مهرجان القراءة للجميع ٢٠٠١ مكتبة الأسرة

سليمان فياض

عمالقة العلوم التطبيقية

وإنجازاتهم العلمية فى الحضارة الإسلامية

٢٠١ - ١٠٠٠هـ / ٨٠١ - ١٦٠٠م

الهيئة المصرية
العامة للكتاب

الأعمال الفكرية



عمالقة العلوم التطبيقية وإنجازاتهم العلمية في الحضارة الإسلامية

(٢٠١ - ١٠٠٠هـ / ٨٠١ - ١٦٠٠م)

لوحة الغلاف

اسم العمل الفنى : **لوحتان لعالمان**
التقنية : **ألوان جواش على ورق**
المقاس : ١٠ × ١٨ سم

الصورتان المنشورتان، أحدهما للعالم جالفانى منكبا على منضدة العمل، وكان قد إتجه فى بداية حياته نحو الكهنوت، ثم انتزعه حبه للعلوم الطبيعية من مجال دراسة ما وراء الطبيعة، فأخذ يكرس نفسه للطب وخاصة الأبحاث التشريحية، وقرر نشر تجاربه فى كتاب بعنوان (القوى الكهربائية فى الحركات العضلية) . أما الصورة الثانية فهى للعالم شارل لينيوس، وهو يتفحص باهتمام إحدى الحشرات (حشرة أبو العبد)، ويرجع الفضل إليه فى القيام بتصنيف عام للحيوان، فهو الذى لاحظ أن آلافاً من الأنواع الحيوانية التى اكتشفها العلماء كانت اعداداً مبالغ فيها، إذ أن بعضها كان يتسم بصفات شديدة الشبه مع البعض الآخر فقسم مجموعة الحيوانات إلى ستة أقسام وهى: الثدييات، والطيور، والبرمائيات، والأسماك، والحشرات، والديدان.

محمود الهندى

عمالقة العلوم التطبيقية وإنجازاتهم العلمية فى الحضارة الإسلامية

(٢٠١-١٠٠٠هـ/ ٨٠١-١٦٠٠م)

سليمان فياض

مهرجان القراءة للجميع ٢٠٠١

مكتبة الأسـرة

برعاية السيدة سوزان مبارك

(الأعمال الفكرية)

عمالقة العلوم التطبيقية وانجازاتهم العلمية فى الحضارة الإسلامية (٢٠١ - ١٠٠٠هـ/ ٨٠١ - ١٦٠٠م)

سليمان فياض

الغـلاف

والإشراف الفنى:

الفنـان : محمود الهندى

المشرف العام :

د . سـمير سرحـان

الجهات المشاركة :

جمعية الرعاية المتكاملة المركزية

وزارة الثقـافـة

وزارة الإعـلام

وزارة التربية والتعليم

وزارة الإدارة المحلية

وزارة الشـباب

التنفيذ : هيئة الكتاب

على سبيل التقديم :

كان الكتاب وسيظل حلم كل راغب فى المعرفة واقتناؤه غاية كل متشوق للثقافة مدرك لأهميتها فى تشكيل الوجدان والروح والفكر، هكذا كان حلم صاحبة فكرة القراءة للجميع ووليدها «مكتبة الأسرة» السيدة سوزان مبارك التى لم تبخل بوقت أو جهد فى سبيل إثراء الحياة الثقافية والاجتماعية لمواطنيها.. جاهدت وقادت حملة تنوير جديدة واستطاعت أن توفر لشباب مصر كتاباً جاداً وبسعر فى متناول الجميع ليشبع نهمه للمعرفة دون عناء مادى وعلى مدى السنوات السبع الماضية نجحت مكتبة الأسرة أن تتربع فى صدارة البيت المصرى بثراء إصداراتها المعرفية المتنوعة فى مختلف فروع المعرفة الإنسانية.. وهناك الآن أكثر من ٢٠٠٠ عنواناً وما يربو على الأربعين مليون نسخة كتاب بين أيادى أفراد الأسرة المصرية أطفالاً وشباباً وشيوخاً تتوجها موسوعة «مصر القديمة» للعالم الأثرى الكبير سليم حسن (١٨ جزء). وتنضم إليها هذا العام موسوعة «قصة الحضارة» فى (٢٠ جزء).. مع السلاسل المعتادة لمكتبة الأسرة لترفع وتوسع من موقع الكتاب فى البيت المصرى تنهل منه الأسرة المصرية زاداً ثقافياً باقياً على مر الزمن وسلاحاً فى عصر المعلومات.

د. سمير سرحان

المحتويات

الصفحة

مقدمة

الفترة الزمنية للحضارة الإسلامية لها وجهان: وجه سياسى، ووجه علمى.

والوجه السياسى يمتد من منتصف القرن الأول الهجرى تقريبا، السابع الميلادى، إلى القرن التاسع الهجرى الخامس عشر الميلادى. فبعد هذا القرن الأخير بدأت نهاية الحضارة الإسلامية سياسيا، مع اكتشاف البرتغاليين لطريق رأس الرجاء الصالح، ومع اكتساح الترك العثمانيين لغرب آسيا، وشمال إفريقيا. ولا يستطيع أحد أن يزعم أن الإمبراطورية العثمانية المسلمة كانت جزءا سياسيا، أو غير سياسى، من هذه الحضارة. فقد كانت سلطة احتلال واستعمار، معادية برغم إسلامها، للجانب العربى من الحضارة الإسلامية، ومستعمرة للعالم العربى تنزح ثرواته وخاماته وأمواله وعمالته الفنية، لخدمة عاصمتها الإمبراطورية. وكانت، شأنها شأن الإمبراطورية الرومانية، لا تكترث كثيرا بالعلوم. كانت فقط إمبراطورية عسكرية غازية، تعيش عالة على الحصاد العلمى الإسلامى السابق لها، ولا تضيف إليه، وحسبها شرفا أنها دمرت آخر مرصد إسلامى، أنشأه العالم تقى الدين الراصد، بعد ثلاث سنوات فقط من إنشائه، بأمر من شيخ إسلام عثمانى، بحجة أنه يتجسس على السماء.

والوجه العلمى للحضارة الإسلامية يمتد من منتصف القرن الثانى الهجرى الثامن الميلادى، مع قيام الدولة العباسية، وينتهى مع أواخر القرن العاشر الهجرى السادس عشر الميلادى، وهو قرن البشائر لعصر النهضة الأوروبية.

والفرق بين الوجهين السياسى والعلمى للحضارة الإسلامية، هو قرن فى بداية التكوين الثقافى لهذه الحضارة، مع بداية الاستقرار للفاتحين، وقرن فى نهاية الانحدار لهذه الحضارة.

والوجه العلمى الذى نشير إليه هو: وجه العلوم التطبيقية، فى الحضارة الإسلامية. علوم: الحساب، والجبر، والهندسة، والفلك، والطبيعة، والصيدلة، والكيمياء، والنبات، والحيوان، والجغرافيا، والموسيقى أيضا، وما يتفرع منها جميعا من علوم. فبهذه العلوم

صنعت وتصنع الحضارات والمدنيات والثقافات العلمية، فى كل الأمم، على مر العصور، واختلاف البلدان.

وليست العلوم اللغوية، ولا العلوم الدينية، فى رأيى، سوى هُوِيَّات انتمائية قومية للأمم والشعوب، ومعهما تراثات شعبية، متمايزة، من الفلكلور والأدب، وسلالم من القيم والعادات والتقاليد. على حين أن العلوم التطبيقية، فى جانبيها النظرى والعملى، تجاوز حدود القومية واللغة والدين، والتراث الموروث للأمم والشعوب، لتصبح علوما عالمية وإنسانية للجنس البشرى بأسره. وقد تمنح هذه العلوم قوميات الأمم والشعوب، الخارجة لتوها من مجتمعات القبائل الأولى، الحق فى الانتساب إلى الحضارة والمدنية، إذا أخذت أجيال هذه القوميات بأسباب الحضارة والمدنية، والحق أيضا فى أن تطلق أجيال هذه القوميات، على نفسها، صفة حضارية قومية، أو حتى دينية عربية، أو إسلامية، أو إغريقية، أو فارسية، أو هندية، أو صينية، أو فرعونية.

فالحضارة، بعلومها التطبيقية، هى ثمرة العقل البشرى، والعمل البشرى، والجهد البشرى، للسيطرة على الطبيعة، والسيادة على الكائنات الحية الأخرى، فى البر والبحر، منذ أن سار الإنسان على قدمين فوق يوابس الأرض. وهى لذلك، وبهذا المعنى، متصلة الحلقات الحضارية، مثلما تتصل دوائر حلقات سيقان الأشجار المعمِّرة، بعضها ببعض، فى الغابات البرية، عبر عشرات القرون، ربما إلى ما قبل عصر الفراعنة فى الدولة القديمة.

الحضارات الفرعونية والبابلية والأشورية والكلدانية امتصَّت ما قبلها من المعارف التى اكتسبها الجنس البشرى، وتمثلتها، وأضافت إليها، ونظمتها، فصنعت حلقات من الحضارة العلمية، فى وادى النيل وما بين النهرين.

والحضارة الإغريقية ورثت، بدورها، كل ثمرات الحضارات السابقة عليها عامة، والفرعونية خاصة، وتمثلتها بدورها، وأضافت إليها، ونظمتها فى سلاسل من العلوم، فصاغت الحضارة الإغريقية، على أيدى عمالقة العلم الإغريق، فى مدارس الليسيوم وأثينا والإسكندرية، المعروفين بالاسم لأول مرة فى التاريخ العلمى للحضارات البشرية. فالمشتغلون بالعلم كانوا يعيشون قبلا فى المعابد الوثنية، وكانوا صفات ووظائف وألقابا بلا أسماء. وصارت الحضارة الرومانية مخزنا من الكتب لعلوم الإغريق، ولم يستفد الرومان

كثيرا من علوم الإغريق إلا فى جانبها العملى، على الرغم من طول الفترة التى حكموا فيها غربى آسيا، ومعظم القارة الأوروبية، وشمالى القارة الإفريقية، وجزر المتوسط، والجزر الغربية لأوروبا.

وجاءت الحضارة العربية الإسلامية، لتكمل بدورها مسيرة الحضارة للجنس البشرى، تأخذ من سابقها بدورها، وتعطى للاحقها بدورها أيضا، فقد تفسخت من حولها الإمبراطوريتان الفارسية والرومانية، بسبب حروبهما الطويلة معا، وصراعهما على المستعمرات المحيطة بهما، وبسبب ما دار فيهما من خلافات وصراعات داخلية سياسية ودينية. ثم انهارت هذه وتلك تحت سنابك الخيول العربية، والفرسان الصحراويين العقائديين. وآن لما ورثته هذه الإمبراطوريات من إرث حضارى، وما أضافته إلى الحضارة العلمية، أن ينتقل، بضرورة التطور الاجتماعى البشرى، إلى الفاتحين الجدُد من عرب الجزيرة العربية،الذين ترددوا بالتجارة والغارات والرحلات، برا وبحرا، عبر القرون السابقة، على بلاد حضارات وديان الأنهار الشرق أوسطية، وشنوا الغارات، وفرضوا الإتاوات، ومدن الحدود العسكرية، على أطراف الإمبراطوريتين الفارسية والرومانية، الملاصقة لتخوم الصحارى العربية، والذين ترددوا فى البحر، عبر المحيط الهندى، على بلاد الصين، والهند، والجزر الجنوبية الشرقية فى هذا المحيط.

فلا يستطيع فاتحون جدد، أيا كانت مدنيتهم وبداوتهم وحضريتهم، أن يصنعوا إمبراطورية تبقى بالسياسة وحدها، حتى مع سطوة السيف، والدعوة إلى الدين الجديد، دون أن تفتح نوافذها الثقافية كلها للموروثات العلمية فى الإمبراطوريتين المنهارتين، وللموروثات العلمية فيما وراء بلاد الفرس فى الهند والصين. أولا لكى تكون قادرة على البقاء، وتبرير نفسها ووجودها واستمرار هذا الوجود فى البلاد المفتوحة، صاحبة الحضارات السابقة عليها. وثانيا لتكمل، بقدر التاريخ البشرى، دورها فى سلم الحضارة المتصل الحلقات. فلا تستطيع أمة أن تبقى باللغة وحدها، ولا بالدين وحده، ما لم تأخذ بعلوم الدنيا المادية، وهى علوم الكفاية كما يسميها، انتقاصا من حقها وقدرها، علماء فقهاء، وتسير على هديها فى سلم الارتقاء الحضارى العلمى والمدنى. ذلك قدر بشرى لا فكاك منه لفرد يريد أن يحيا حياة أفضل فى هذه الدنيا، ويستمر فى الحياة، ولا لأمة تريد

أن تبقى، وتستمر فى البقاء.

القدر البيولوجى، للكائنات الحية، هو أن تأكل، وتشرب، وتهضم، وتتمثل ما أكلت وشربت، وتنتج خلايا حية، وعقولا مفكرة. وقدر البيولوجيا هو نفسه قدر الأفراد المتمدنين والمجتمعات الحضارية المفتوحة لا المغلقة، والمبدعة لا الهامشية، والمنتجة لا المستهلكة.

وكذلك فعل المسلمون العرب الفاتحون، بعد أن استقرت بهم الحروب، والدعوات الدينية التبشيرية فى البلاد المفتوحة، وهاجر أكثرهم من الصحارى إلى بلاد الأنهار والسهوب، من شمالى الهند إلى بلاد الأندلس.

وقصة ما فعله الفاتحون المسلمون لصنع حضارة قصة معروفة، فقد حدثت قبلهم، وتكررت بعدهم.

بدأت هذه القصة بالترجمة، منذ عهد الخليفة العباسى أبى جعفر المنصور، لحصاد علوم الأقدمين فى العلوم التطبيقية التى لا عهد للمسلمين العرب الفاتحين بها، والتى شيدت بها حضارات ومدنيات العالم القديم، عن السنسكريتية والفارسية واليونانية والسريانية. وسعى الفاتحون ليحصلوا على عون أبناء الحضارتين المنهارتين الفارسية والرومانية، ممن أسلموا، وممن لم يسلموا، ممن يعرفون لغة أو أكثر من [illegible] أتقنوا لغة العرب قراءة وكتابة، وثروة لغوية، وقدرة على الاشتقاق لمصطلح عربي يقابل مصطلحات العلوم فى اللغات الأخرى. وجلبوا كتب العلوم التطبيقية خاصة، مع كتب الفلسفة والمنطق والموسيقى، من المراكز الثقافية الموجودة قبل الإسلام، فى مدائن: الحيرة المملكة العربية الفارسية السابقة، وحران، والرّها، ونصيبين، وجنديسابور. ففى هذه المدائن كانت الثقافة اليونانية، العلمية والعملية، وكانت بها كتب يونانية وفارسية، يدرسها هواة العلوم، وعشاق المعرفة باللغتين اليونانية والسريانية، وباللغة الفارسية، فى مدينتى حران وجنديسابور خاصة. وإلى هذه المدائن هاجر آخر العلماء من مكتبتى الإسكندرية الرئيسية والفرعية، اللتين أحرقهما الرومان قبل الفتح العربى لمصر أكثر من مرة.

ومن مدارس هذه المدن الخمس دعى إلى بغداد، عاصمة الحضارة العلمية الجديدة، العلماء عامة، والمترجمون خاصة. وكان بين المترجمين: أجيال من أسر آل بختيشوع، ويوحنا بن ماسويه، ويوحنا البطريق، وقسطا بن لوقا، وآل حنين بن إسحق، وسواهم من

أفراد المترجمين، فى القرون الأولى للحضارة العربية الإسلامية. وقد وضع هؤلاء المترجمون حجر الأساس للحضارة الإسلامية فى علومها التطبيقية، وكانوا مدرستين فى النقل لكتب الإغريق والفرس، فمنهم من ينقل النص نقلا حرفيا، ومنهم من يعتمد على التعريب، ولا يولى النص الأصلى اهتماما كبيرا، كما هو الحال فى الترجمة إلى اليوم.

وتمثّل الدارسون النصوص المترجمة، وشرحوها، ونقلوها، وعلقوا عليها، وعارضوها، ثم أضافوا إليها الجديد من الإنجازات فى هذه العلوم، بإعادة التجارب والاختبارات والبرهنة.حدث ذلك بدءا من عصر الخليفة هارون الرشيد، مع إنشاء بيت الحكمة، ليكون مدرسة ومكتبة،وديوانا للنسخ وللترجمة، ومجالس للبحث وللمناظرة.

ولم تستطع الصراعات القومية، ولا الحروب الأهلية الداخلية، ولا الدول المنقسمة فى الأطراف، طوال عهود الخلافة العباسية، والفاطمية، بل أيضا طوال حكم المماليك، وحكم الدول والإمارات المغربية والأندلسية، أن توقف أو تعطل هذه المسيرة العلمية، لما يُسمى بالحضارة الإسلامية.

فكل الدول المنقسمة، والمستقلة اسما أو فعلا، من السامانيين والغزنويين والبويهيين والسلاجقة والصفويين والغزنويين والأدارسة والأغالبة والإخشيديين والطولونيين وملوك الطوائف، وما شاعت هذه الدول لها من أسماء، لم تخمد صوت العلم فى عقول العلماء، ولم تستطع أن تعلن أنها لا صلة لها بالعلوم، لأنها ستعلن فى الوقت نفسه نهايتها. ولعل بعض المحاولات، من بعض هذه الدول، كانت سببا من الأسباب الرئيسية فى زوالها السريع، مثلما حدث مع ابن رشد وكتبه فى دولة الموحدين، ومثلما حدث من الغزنويين السنيين فى أفغانستان وبلاد خوارزم، حين قتلوا العلماء لأنهم كانوا من الشيعة، أو لأنهم كانوا أعضاء فى أكاديمية السامانيين الشيعيين العلمية. لقد حرص الكل فى أكثر الأحوال،وأسوأ درجات الانفصال والتمذهب، على العلم عامة، والعلوم التطبيقية خاصة، حتى بعد استبدال شعب لغة الشعب الفاتح بلغته، ومذهب ما يسمى بمذهب الجماعة السنى الدينى بمذهبه الدينى. بل لقد صارت عواصم هذه الدول المنشقة، منافسة ثقافيا وعلميا، لمدينة بغداد، وساحبة بالهجرة وبالإغراءات لمن بها من العلماء. وبين علماء الحضارة العلمية الإسلامية أسماء كثير من العلماء العمالقة، الذين عاشوا وأنتجوا علمهم، وأضافوا إنجازاتهم

العلمية، فى عواصم ومدائن الدول المنشقة، مثل: ابن سينا والبيرونى وابن الهيثم.

ومثلما أخذت الحضارة العربية خاصة، أو الإسلامية عامة، من حضارات السابقين، وبخاصةالحضارة الإغريقية، أخذت الحضارة الأوربية الناشئة من الحضارة الإسلامية، منذ القرن الرابع الهجرى، العاشر الميلادى، ثمار هذه الحضارة الإسلامية أولا بأول، بترجمتها من العربية إلى اللاتينية، يستوى فى ذلك كتب هذه الحضارة العربية المؤلفة، أو كتب الأقدمين المترجمة إلى العربية من الكتب الإغريقية والفارسية والهندية، التى ظفر بها المسلمون من روما البيزنطية فى الحرب وفى السلم، ومن العلماء الوافدين بعلمهم، من الهند وفارس.

أخذت أوربا ثمار هذه الحضارة أخذا، بالترجمة أولا، وبالتفكير العلمى ثانيا، كما أخذها المسلمون بالترجمة، أولا، وبالتفكير العلمى ثانيا، ولم يمنحها العرب لأوربا منحا، كما لم تمنحها الأمم السابقة للعرب والمسلمين. والقضية نفسها لا تزال قائمة إلى اليوم، مع شعوب الأرض، فى مواجهة الحضارة الغربية المتقدمة، فى أوربا، وأمريكا الشمالية بأسرها. والطريق نفسه مقدور ومحتوم، أو يكون الهلاك والانقراض، أو ذوبان شعوب أدنى فى خدمة شعوب أرقى.

والغاية من هذا الكتاب، هى التوقف عند علماء الحضارة الإسلامية فى العلوم التطبيقية، والعلماء العمالقة منهم خاصة، الذين قدموا إنجازات علمية، تضاف إلى إنجازات من سبقهم من حضارات، وهى الإنجازات التى شكلت مرتكزات انطلاق فى عصر النهضة الأوربية، للحضارة الغربية. وبين هذه الإنجازات اكتشافات، ونظريات، وقوانين، واختراعات. ومن أجل هذه الإنجازات، وبها، منحت الحضارة الإسلامية، وجهها العلمى، الذى تستحق به أن تكون حضارة. وعندما توقفت هذه الإنجازات بدأت، بل حدثت، نهاية الحضارة الإسلامية، برغم انتشار اللغة العربية، التى يتحدث بها اليوم ٢٧٣ مليون عربيا، وإسلام أكثر من سدس سكان الأرض.

بدأت الحضارة العلمية الإسلامية، بأبى علم الكيمياء: جابر بن حيان بداية فعلية فى القرن الثانى الهجرى، الثامن الميلادى، وانتهت بعالم اللوغاريتمات: ابن حمزة المغربى، عبر تسعة قرون بالتمام والكمال. وبلغ عدد علماء هذه الحضارة العمالقة، أصحاب الإنجازات

العلمية الهامة، فيما رصدناه، ستة وثمانون عالما، تفخر بهم أية حضارة بشرية، فقد ناهزوا أو ناظروا علماء الإغريق بتفوقهم العلمى، وعقولهم الجبارة الفذة، وعطائهم الموسوعى، وتفوقوا عليهم فى كم الإنجازات، وناظروهم كيفا، وزادوا عليهم بميراثهم لثمار حضارات لم تصل إلى علماء ومفكرى الإغريق، قادمة من الصين، والهند.

ستة وثمانون عالما عبقريا عاشوا فى ظل المجتمعات الإسلامية، بينهم المسلم وغير المسلم، قرؤوا، وعرفوا، ونسخوا الكتب، وترجموها، وعلقوا عليها، ونقدوها، واختبروا صدق معارفها، مرة إثر مرة، وعالما إثر عالم، متبعين منهج الشك حتى يكون هناك يقين، ومنهج البحث العلمى حتى تكون هناك نظرية أو قانون أو ابتكار لطريقة جديدة، أو اختراع، بالاعتماد على الملاحظة والمشاهدة والتجارب والاستقراء، والتدليل بالبرهان. سواء أنالوا فى جهدهم هذا عون أولى الأمر، وبيت المال، أم لم ينالوه. فلا تستطيع الشجرة القوية إلا أن تثمر، وتضرب جذورها عميقا فى الأرض، وهم لا يستطيعون بالمثل أن يخمدوا عبقريتهم العلمية، ويفكروا مثلما يفكر عوام الناس.

ستة وثمانون عالما، اخترناهم من بين أكثر من ألفى وخمسمائة عالم فى العلوم التطبيقية فى الحضارة الإسلامية، هم أصحاب الإنجازات الكبرى الذين أفادت منهم العلوم التطبيقية فى أوربا، ومن عداهم، فى تقديرنا، أصحاب إنجازات ثانوية فى طرائق العمل والابتكار العلمى، أو شراح غير مبتكرين، وأكثرهم أدوا دورا علميا فى نشر الثقافة العلمية فى مجالس العلم، بالمساجد الجامعة، والمدارس الكبرى، والبيمارستانات التعليمية، وحلقات الدرس فى القصور، ودور العلماء والأمراء والتجار.

ومن المحزن، أن معظم مؤلفات هؤلاء العلماء، سواء أكانوا من أصحاب الإنجازات الكبرى، أو ممن هم دونهم شأنا فى العلم، لا تزال مخطوطة فى المكتبات الخاصة والعامة بقارات العالم الحديث، وقد تكون بها إنجازات أخرى، اكتشفها الغربيون، أو اكتشفها العرب المحدثون، أو لم يكتشفوها، لم يعرفها أحد بعد. وهى مخطوطات لا تزال تنتظر التحقيق والإحياء، لكتابة التأريخ العلمى الحقيقى للعلوم عند المسلمين، فى العصور الوسطى، فقد كانوا الشمس الحضارية الوحيدة التى تشرق على عالم العصور الوسطى، فى العلوم التطبيقية، وفى مقدمة هذا العالم كان العالم الغربى.

وهذا الكتاب لا يعنى، ولم نقصد به، التغنى بأمجاد العرب والمسلمين العلمية، فما كان كافيا من العلم فى العالم القديم، لم يعد كافيا فى العصور الوسطى، وما كان كافيا فى العصور الوسطى، لم يعد كافيا ولا مغنيا فى عصر النهضة، وبالمثل يقال عن العصر الحديث.

وكل ما أردناه بهذا الكتاب أن نؤرخ علميا لعلماء حضارة، وأن نقدم لأجيالنا فى العصر الحديث، ثقة بالنفس على اقتحام العلوم التطبيقية فى عصرنا الحديث، والإفادة منها، والمشاركة فيها من شعوب الدول الإسلامية، وكلها الآن من الدول النامية، والمستضعفة، فهذه الأجيال هى أحفاد هؤلاء العمالقة، وهى التى بدأت تثمر، فى عصرنا الحديث، عقولا علمية عبقرية من أمثال: عبد السلام فى الباكستان، ومشرفة وزويل فى مصر.

ولا يعنى هذا الكتاب، وما فيه من إنجازات علمية، أن ندعى مثلما يدعى البعض الداعين إلى ماضى السلف، أن كل ما لدى الغرب من العلم، قد وضعه أجدادنا، وأن علماء الغرب لم يضيفوا إلى العلم سوى القليل، وهو إدعاء مثير للضحك والسخرية. ولا أن نزعم أن كل الإنجازات العلمية فى الغرب هى إنجازات مسروقة من العرب، فهو زعم مثير أيضا للضحك والسخرية. فحضارتنا العلمية التى كانت فريدة ووحيدة فى العصور الوسطى، قد ذابت فى الحضارة الغربية، وربما كان بعض عطائها العلمى ركائز انطلاق لعلمها، مثلما ذابت فى حضارتنا حضارات العالم القديم، وكانت إن 'زاتها ركائز علمية لانطلاق علمنا. وما كان علما بالأمس، لم يعد علما اليوم، فقد أصبح، فقط، خطوة أو خطوات على طريق تقدم العلم.

والحضارة الغربية، وعلومها معا، فى القرن الماضى الأخير، القرن العشرين، لم تعد ثمرة الغربيين وحدهم، فقد اتسعت ديار الغرب فى أوربا وأمريكا الشمالية، لهجرة العلماء من العالم الثالث، والعالم الثانى إليهما، وبينهم على سبيل المثال: مجدى يعقوب، وأحمد زويل، ومئات غيرهم من العلماء العرب فى مصروالعراق ،سوريا والجزائر والمغرب والصين والهند واليابان والهنود الحمر، حتى لقد باتت جامعات وأكاديميات الغرب تشغى بلغات العلماء المهاجرين، فلم تعد الحضارة الغربية حكرا على بنيها. ولقد امتدت روحها العلمية

إلى اليابان، والهند، والصين، وبلاد النمور الخمسة، وصارت الحضارة الغربية لأول مرة، وفى آخر حلقاتها فى القرن العشرين، حضارة بشرية، لا تخص شعبا دون شعب، ولا أمة دون أمة. وبوسع كل شعب، وكل أمة، من العالمين الثانى والثالث الآن، أن يمد يده وماله ليأخذ إنتاجها التكنولوجى، وأن يمد عقله وفكره، متسلحا بالدُّربة والمهارة، ليشارك على أرضه، فى حضارة العالم الحديث، لتغطى هذه الحضارة كل بقاع الأرض، وهو قدر محتوم، مَن أخذ به نجا، ومَن لم يأخذ به عاش فى عالم المستهلكين والمستضعفين، وليس لأحدنا أن يبكى مجدا كان، لأنه كان لزمان كان، غير هذا الزمان.

وبعد:

فقد آثرت تصنيف عمالقة هذا الكتاب فى عصور، يضم كل عصر منها أهم هؤلاء العلماء أصحاب الإنجازات العلمية فى الحضارة الإسلامية، ويحمل كل عصر منها اسم قرن من قرون هذه الحضارة. ونسبت إلى كل عصر أو قرن علماء بأعينهم وفق تواريخ وفياتهم، فأكثرهم معروف تاريخ وفاته، وأكثرهم تاريخ ميلاده مجهول. والخلاف حول نسبة العلماء إلى قرون دون قرون، خلاف لا يقدم أو يؤخر، فى التأريخ للعلم والعلماء.

وجدير بنا أن نرد الحق بأمانة إلى أهله. فمادة هذا الكتاب مستقاة من مصادر ومراجع ودوريات شتى، تبدأ من الموسوعات العربية التى وضعت للتأريخ للأعلام عامة، والعلماء التطبيقين منهم خاصة، خلال نحو من ألف عام، ومن كتب التراجم الخاصة التى وضعت عن علماء معينين، على أيدى الباحثين العرب أو المستشرقين الذين عنوا بالتأريخ للعلوم التطبيقية، وعلماء هذه العلوم فى العصر الوسيط، عصر الحضارة الإسلامية بلا جدال، فى قارات العالم القديم الثلاث، وسرد هذه المصادر لقارئ عام غير متخصص، لا يفيد كثيرا، فحسبه أن نسوق له فى هذا الكتاب حصادا مركزا ومبسطا من حصادات التأريخ للعلوم، ولإنجازات العلماء، مسلمين كانوا أو غير مسلمين، ممن أظلتهم راية الحضارة الإسلامية. وحق علينا أن ننوه ونشيد بموسوعات: "هدية العارفين" للبغدادى، و: "معجم الأطباء" لأحمد عيسى، و: "طبقات الأطباء" لابن أبى أصيبعة، و:"وفيات الأعيان" لابن خلكان، و: "فوات الوفيات" للصفدى. وفى الذروة منها جميعا على

صعيد التأريخ للعلوم التطبيقية، وإنجازات العلماء التطبيقيين فى الحضارة الإسلامية، موسوعة: "أعلام الحضارة العربية الإسلامية فى العلوم الأساسية والتطبيقية" للأستاذ: "زهير حمدان"، والتى نشرت بسوريا فى ستة أجزاء، سنة ١٩٩٦الميلادية، كما نشير إلى الكتب المبكرة فى هذا الموضوع للأستاذ: "قدرى حافظ طوقان"، وفى صدارتها كتابه: "تاريخ العرب فى الرياضيات والفلك"، وإلى كتاب هام آخر هو: "دراسات فى تاريخ العلوم عند العرب" للأستاذ: "حكمت نجيب عبد الرحمن"، لمن يبغى مزيدا من المعرفة عن العلماء التطبيقيين، وإنجازاتهم العلمية فى الحضارة العربية الإسلامية.

وبالله التوفيق

سليمان فياض

القاهرة سنة:٢٠٠١

الفصل الأول

عصر جابر بن حيان

(القرن الثانى الهجرى/الثامن الميلادى)

جابر بن حيان

جابر بن حيان

أبو علم الكيمياء

(١١٩ -١٩٨هـ/ ٧٣٧ - ٨١٣ م)

جابر بن حيان بن عبد الله الكوفى نسبة لمدينة الكوفة، ويعرف بالصوفى لتفرغه الدائم للبحث العلمى. ويقال إن جابرا إنما سُمى بجابر لأنه جبر العلم، حين أعاد تنظيمه وترتيبه وأقامه على المنهج الصحيح.

عاش جابر فى القرن الثانى الهجرى، الثامن الميلادى. وولد بمدينة طوس جابر عالما موسوعيا بالطبيعة والفلك والفلسفة والأدب، وبخاصة فى الكيمياء. وفر العلم ؤلفات عديدة، معظمها فى الكيمياء.

إنجازاته العلمية:

كانت لجابر فى الكيمياء أوائل تعد من المنجزات والإبداعات العلمية:

كان جابر يعتبر أن صناعة الطب لا تستقيم لطالبها إلا بدراسة نظرية، وممارسة عملية.

وكان يعتمد فى بحثه العلمى على الرياضيات، ويقول عنها إنها أساس وعصب كل بحث علمى، فى أى علم.

وجابر هو أول مَن نقد علماء اليونان، وناقش نظرياتهم فى الطب والدّ يخاصة

آراء جالينوس، ولكنه أخذ بنظريته فى تشريح العين ووظيفتها.

وجابر أول مَن وضع الأساس لعلم الصنعة، أو علم الكيمياء، فى الحضارة الإسلامية، واستخدم فى بحثه العلمى منهج التجربة، والملاحظة، والاستنتاج.

وجابر أول مَن أسس مختبرا للقيام فيه بدراساته وتجاربه، وكان هذا المختبر بالكوفة.

وجابر هو أول مَن استخدم الميزان فى مختبره الكيميائى، قبل أن تستخدمه أوربا بأكثر من ستمائة سنة. وقد استعمل فى مختبره أدق الموازين، لدرجة كان يزن بها جزءا على ٦٤٨٠ جزءا من الرطل.

وقد ابتدع جابر فى الكيمياء طرائق لعمليات، مثل التقطير والتبخير والتصعيد والترشيح والتكثيف والإذابة والبلورة والتحضير والترسيب وسواها.

وجابر هو أول مَن استحضر حامض الكبريتيك بتقطيره من زيت الزاج، وكان لذلك أثر كبير فى الصناعة فى القرون التالية.

وجابر هو أول مَن استحضر حامض النتريك، وماء الذهب، وكشف عن الصودا الكاوية، وكربونات البوتاسيوم، وكبريتات الصوديوم.

وجابر هو أول مَن استخدم ثانى أكسيد المنجنيز فى صناعة الزجاج.

وأول مَن استحضر مركبات الزئبق وعرف خصائصها.

وأول مَن وضع طريقة لفصل الذهب عن الفضة بواسطة الحوامض.

وأول مَن حضّر الكحول، وحامض الخليك، والماء الملكى.

وأول مَن انتبه إلى ما يحدث من رواسب كلور الفضة، عندما تضاف نترات الفضة إلى محلول ملح الطعام.

وأول مَن اخترع نوعا من الطلاء يمنع الصدأ عن الحديد، والبلل عن الثياب.

ويؤكد باحثون غربيون أن جابرا قد أبدع النظرية الذرية، وسبق بها العالم الكيميائى دالتون بألف عام.

ويؤكدون أيضا أن جابرا بحث فى قوة المغناطيس، وقاس حمولة هذه القوة، تبعا لقدرة الرفع فى وزنها، وقال إن هذه القوة تتناقص مع الزمن.

وقد بحث جابر فى السموم بحوثا رائدة لم يسبقه إليها أحد من قبل.

مؤلفاته:

ولجابر بن حيان كتب ورسائل كثيرة معظمها فى الكيمياء، والقليل منها فى الطب.

وكتبه الطبية هى: "جوامع كتب جالينوس". و: "كتاب الطب الكبير". و: "الأدوية المفردة".

وله فى الكيمياء: "مقالات الكتب السبعين". و: "البحرالذاخر". و: "الشعائر". و: "التبويب" أوالتنويب أو التنويرأو التنويه. و: "أسطقس الآس الأول على رأى الفلاسفة". و: "أسطقس الآس الثانى"، ويتضمن هذا الكتاب عدة مقالات هى: اللوح الزمردى، والوصية الصنعوية. وأسطقس الآس الثالث. وتفسير الأسطقس، وهو: "غرض الأغراض". وقد أحال جابر إليه فى كثير من كتبه الأساسية.

وله: "التبيان" أو البيان. و: "النور". و: "الزئبق"، وهو فى كتابين: الزئبق الشرقى، والزئبق الغربى.

وله: "الدرة المكنونة". و: "المنى". و: "الحى". و: "البلاغة". و: "المشاكلة". و: "المجردات"، وهو فى جزأين: المجردات الكبير، والمجردات الصغير.

وله: "الشمس"، و:"القمر". و: "التدابير". و: "اللاهوت". و: "الباب ". و: "الثلاثون كلمة". و: "الهدى". و: "الحسفات"، وقد ذكر فيه بعض فلاسفة اليونان الذين قرأ لهم مثل: فيثاغورس، وسقراط.

وله فى عمل الأكسير: "العشرة". و: "السبعة". و: "الحكومة"، وهوالآخر فى عمل لأكسير، على رأى مَن يقول: إن الدم أساس للأكسير.

وله: "خمسة عشر"، وهو فى التدابير الكيميائية التى تستغرق خمسة عشر يوما.

وله: "الكفء"، وهو فى تبدل الألوان التى تظهر فى الأكسير أثناء عمله.

وله: "الإحاطة" وهو فى نسب مزج العناصر الأربعة بالنسبة لعمل الأكسير على رأى طوائف مختلفة.

وله: "الراووق"، وهو عن أصل العناصر الأربعة ومنزلتها فى العالم، ونشوء الموجودات الثلاثة بالدوران الثلاثى بالفلك، وفى الطبائع الأربع.

وله: "القبة"، وهو فى التمييز بين الطبائع الباطنة والظاهرة، وفى تقليد بعض الأحجار الكريمة.

وله: "الضبط"، وهو فى الطوارئ التى تتخذ إذا ما أخفقت التدابير الكيميائية، وفى وصف طريقة مزج العناصر، وطريقة التوليد، وطريقة فى الإحلال والتثبيت.

وله: "الأشجار"، وهو سرد للمواد النباتية المستعملة فى الصنعة، وتأثيرها على المعادن.

وله: "المواهب"، وهو فى التدابير المستعملة فى المواد النباتية، وتحضير المواد الموجودة فى النبات، وفى عمل الزئبق والكبريت والنشادر، وفى استخدام الأرواح عند عمل الخمائر والملاغم.

وله: "العطاء". و: "الملاعب". و: "المِخْنقة". و: "الإكليل". و: "الخلاص". و: "الوجبة". و: "الرغبة". و:"الخلقة" و: "الهيئة". و: "الروضة". و: "الناصع". و: "النقد"، ويبحث فى المريخ وجوهره وما فيه من علل.

وله: "الظاهر"، ويتحدث فيه جابر عن الأحجار والشمس وعللها.

وله: "الليلة". و: "المنافع". و: "اللعبة". و: "المصادر". و: "الجمع". و: "التفسير". و:"التربية". و:"التلخيص". و:"الوجوه". و: "التغثير". و:"الجواهر". و: "الأجناس". و:"الحقائق". و: "القرار". و: "العروس ". و: "السلف".

وله: "الظاهر"، وفيه حديث عن الماء والنار.

وله:"التكرار". و: "المِحن". و: "القرمز". و: "الاختلاط". و: "الحدود". و: "الأعراض". و:"الغسل". و: "المنهاج". و: "المشترى". و:"الشمس". و: "المريخ". و: "الأم". و: "الظرائف".

و: "الجمل العشرون".

وله: "شرح كتاب السبعين الموازينية فى تراكيب الأجساد والأكسير". و: "صندوق الحكمة"، وهو فى صناعة الكيمياء.

وله: "الرياض"، ويتضمن ما كتب فى الكيمياء والأدوية.

وله: "كتاب أبى قلمون". و: "الخواص". و: "الخواص الكبير" أو: "المقالات الكبرى فى علم الصنعة".

وله: "الرسائل السبعون المروية عن الإمام جعفر الصادق".

وله: "السر السار"، وهو فى الكيمياء. وله: "التراكيب". و: "التركيب العظيم الثانى". و:"الحيوان". و: "مظاهر الصناعة". و:"التدبير". و:"الحواس".

وله: "الكامل" وهو فى ثلاثة أجزاء.

و"الكتاب الثالث"، وهو ثالث الكتب التى صنفها جابر بن حيان.

وله: "قصيدة دالية" وهى فى وصف الحكمة.

وله: "الرياض الأكبر". و: "جنات الخلد"، وهو فى تدبير الحجر الذى امتلأت منه هذه الدنيا.

وله: "المقابلة والمماثلة". و: "الحاصل فى علم الميزان". و:"ترتيب الأوزان". و: "الموازين". و: "مصححات كتب أفلاطون" و:"الرحمة" و:"الكمال" و:"الخاص المبارك". و: "الملك"، وقد ترجم إلى اللاتينية.

وله: "البللور". و:"التدوير". و:"الواحد الكبير" أو:"الواحد الأول". و: "الخمائر". و:"التدبير". و:"الروح". و:"الملاغم البرانية" أو:"الصغير". و:"الـ (ب د وح)"وهو كتاب فى الطلاسم.

وله: "مصححات سقراط". و: "شرح المجسطى". و: "إخراج ما فى القوة إلى الفعل". و:"الوصية"، وقد ترجم إلى اللاتينية.

وله: "الاستتمام". و:"البحث". و:"ما بعد الطبيعة" و:"العمالقة الكبير". و:"العمالقة الصغير". و:"العوالم". و:"الذهب". و:"الفضة". و:"النحاس". و:"الحديد". و:"الأُسْرب" (الرصاص). و:"الخارصين". و: "نار الحجر". و:"الإيجاز". و:"الحروف". و: "التصعيد". و:"الإطيان". و:"التنقية". و:"التنزيل". و:"الخمسين". و"السموم". و:"رسالة فى الكيمياء". و:"خواص أكسير الذهب". و:"التجميع". و:"التجريد" و:"السهل". و:"الصافى". و:"العفو". و:"الإبدال". و:"الإحراق". و: "التلخيص".

الفصل الثانى

عصر الخوارزمى

(القرن الثالث الهجرى/ التاسع الميلادى)

النظام
الخوارزمى
الماهانى
ابن ماسويه
ابن ربن الطبرى
سند بن على
الجاحظ
أحمد بن شاكر
الكندى
حنين بن إسحاق
المروزى
ابن فرناس
ثابت بن قرة
الدينورى

النظام

رائد منهج الشك

(١٦٠ - ٢٣١ هـ/٧٧٦ -٨٤٥ م)

إبراهيم بن سيار النظام من أشهر علماء الكلام، وباحث في العلوم الطبيعية والفيزيائية والفلكية والأنواء. ولد النظام بمدينة البصرة جنوبي العراق، ورحل في طلب الرزق إلى الأهواز بإيران، وسافر إلى الكوفة وبغداد ومكة. وكان يحضر مجالس الخليفة هارون الرشيد العباسي ووزيره يحيى البرمكي، وتوفي على الأرجح ببغداد.

وقد تأثر النظام بأفكار خاله وأستاذه العلاف رائد علم الاعتزال. وفاق النظام أستاذه العلاف بثقافته الشاملة، وشهرته المكتسبة من ردوده القوية البرهان على المذاهب المعادية للإسلام، ومن ردوده الجريئة في مجالس الرشيد. وقد تتلمذ كثيرون على يد النظام. وأشهر تلاميذه الجاحظ الذي شرح بعض أفكار أستاذه النظام في كتابه الحيوان.

إنجازاته العلمية:

نهج النظام منهج الشك قبل ديكارت، ثم التجربة، في كل دراساته وبحوثه، وبخاصة في بحوثه في علم الحيوان. وكان يقول قبل ديكارت: "لم يكن يقين قط حتى صار فيه شك".

وكان النظام صاحب اتجاه مادي في تعليله للوجود، متأثرا بمذهب أرسطو الفلسفي.

ونادى النظام بفكرة الكمون، فقال: "إن فعل الشيء مثل الاحتراق والبرودة والحرارة كامنة في الشيء بطبيعته. وإن هذه الأفعال لا تظهر إلا إذا تلامس الشيء مع شيء آخر. وعندئذ يظهر فعله الكامن فيه".

وليس للنظام كتب بعينها معروفة.

الخوارزمى

أبو علم الحبر والمقابلة

(ح ١٨٤–ح ٢٣٢هـ٨٠٠/ – ٨٤٦ م)

محمد بن موسى الخوارزمى، وهو عالم رياضيات وفلك وجغرافيا. ولد بقرية قُطْرُبُلّ بالقرب من بغداد، وينتمى أجداده إلى بلاد خوارزم. وفى بغداد صار الخوارزمى مقربا من الخليفة العباسى المأمون، فجعله مشرفا على مكتبة: "بيت الحكمة" العامة ببغداد. ونظرا لشهرة الخوارزمى وإبداعاته فى الرياضيات، سمى الغربيون عصره فى الرياضيات بعصر الخوارزمى، وظهر اسمه كما هو محرفا قليلا فى تراجم كتبه إلى اللغة اللاتينية واللغات الأوروبية الأخرى. وصار اسمه علما حيا، ولا يزال، على عملية حسابية معينة فى: اللوغاريتم.

إنجازاته العلمية:

الخوارزمى هو أول مَن ألف فى علم الجبر، وجعل من مسائل الجبر، المتناثرة فى الحضارات القديمة، علما مستقلا قائما بذاته، له قواعد مقررة ثابتة.

وقد استخدم الخوارزمى الجبر لأول مرة فى حل المسائل الحسابية، وأيضا فى حل المسائل الهندسية.

فكان أول مَن أدرك فى العالم، وبوضوح، إمكانية حل نظرية هندسية بطريقة تحليلية، أى بحل جبرى. وبجهد الخوارزمى هذا بدأت مرحلة جديدة فى تاريخ الرياضيات، فقد احتلت طرائق التحليل الرياضية مكانة عالية، فى حل المسائل الهندسية.

والخوارزمى هو أول مَن قسّم الأعداد فى الجبر، وأطلق عليها أسماءها: الجذر، والمال، والعدد المفرد.

وهو أول مَن استخدم كلمة أصمّ للعدد الذى لا جذر له.

وهو أول من روّض الأرقام الهندية، وجعل لها قيمة حسابية باستخدامها فى المسائل الحسابية، ولولاه لظلت هذه الأرقام رموزا مفردة لا قيمة عملية لها.

وهو أول مَن جعل من كلمة: "سونيا" أو"الفراغ" عند الهنود رقما عدديا، وأطلق عليه اسم: الصفر. وقد احتفظ هذا الاسم بلفظه العربى فى لغات الغرب. ولا تُتخيل اليوم عملية حسابية بدون القيمة العددية لهذا الصفر، فى خانات الآحاد والعشرات والمئات وما فوقها.

وهو الذى اكتشف المسألة المستحيلة، أو الوهمية، أو التحليلية، أى المسألة التى ليس لها جذور، ولم يدركها علماء أوربا إلا بعده بألف عام.

وهو الذى قال بنظرية فى الطبيعة، مفادها: إن الأبخرة التى يحتوى عليها الجو يفترض أن تتكاثف وتتساقط على شكل مطر فى أعالى الجبال.

مؤلفاته:

وللخوارزمى فى الرياضيات كتب هى: "كتاب الجبر والمقابلة"، ويبدو من فاتحة هذا الكتاب أنه مختصر لكتاب أوسع فى الجبر والمقابلة، وضعه تسهيلا لأعمال الناس فى التعاملات، وقد جمع فيه بين الحساب والهندسة والموسيقى والفلك. وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية فى القرن الثانى عشر الميلادى.

وله فى الفلك: "عمل الاسطرلاب". و:"عمل الساعات فى بسيط الرخامة". و:"طرائق من عمل الخوارزمى". و: "معرفة السمت بالاسطرلاب". و:"السند هند الصغرى". و:"السند هند الكبرى".

وله فى الجغرافيا كتاب: "حول شكل الأرض"، وقد عرف هذا الكتاب فيما بعد باسم: "رسم الربع المسكون من الأرض"، وتحدث فيه الخوارزمى عن كل نوع من أنواع الجغرافية فى جداول مستقلة وبه خارطة تظهر فيها الجبال والأنهار والسواحل المختلفة الأشكال.

وله: "صورة الأرض"، وفيه رتب الخوارزمى المعلومات والمعارف التى فى كتاب بطليموس: "المدخل إلى الجغرافية"، ونظمها على هيئة جداول، وأضاف إليها معارف جديدة وكثيرة، وخرائط، وصحح رسم إفريقية.

وله: "رسم الربع المعمور". و:"تقويم البلدان"، وهو فى الجغرافية، وقد شرح فيه الخوارزمى بعض أعمال بطليموس.

الماهانى

أبو المعادلات التكعيبية

(؟ -٢٣٤ هـ/ ؟ -٨٤٨م)

محمد بن عيسى بن أحمد الماهانى. عالم رياضيات وفلك. أقام فى بغداد.

إنجازاته العلمية:

وله فى الرياضيات إنجازات وإبداعات. فقد أبدع فى الرياضيات حلولا هندسية للمعادلات التكعيبية بواسطة قطوع المخروط.

وأبدع معادلة تكعيبية عرفت باسمه، عندما اشتغل فى مسألة "أرشميدس" التى تتعلق بقطع الكرة بمستو إلى جزأين، حجمهما بنسبة معلومة، فكان أول من وضع هذه المسألة بشكل معادلة تكعيبية هى:

س٢+ب٢جـ= س٣ .

وقد عرفت هده المسألة بين علماء العرب والعجم فى ذلك الزمن باسم: معادلة الماهانى.

مؤلفاته:

وله فى الرياضيات كتاب: "النسبة". وشروح لما ألفه أرشميدس فى الكرة والاسطوانة، ولكتاب الأصول فى الهندسة لإقليدس، ولكتاب الأشكال الكرية لمانالاوس، ورسائل فى شرح المقالتين الخامسة والأخيرة من كتاب إقليدس.

وله كتاب: "فى ستة وعشرين شكلا من المقالة الأولى من إقليدس التى تحتاج إلى الخلف".

وللماهانى كتب فى الفلك هى:"عروض الكواكب". و:"معرفة السمت لأى ساعة أردت وفى أى موضع أردت".

ابن ماسويه

رائد طب العيون

(١٦٠-٢٤٣هـ/٧٧٦-٨٥٧م)

يحيى بن ماسويه أبو زكريا البغدادى. عالم بالطب وبالنبات وبالأدوية، وناقل ومترجم للكتب من اليونانية إلى العربية. ولد ابن ماسويه بمدينة جنديسابور، وتوفى بمدينة بغداد فى خلافة المتوكل على الله العباسى. وكان اسمه :يوحنا، وهو مسيحى، وسريانى المذهب، ثم أسلم وتسمى باسم: يحيى. وقد أسند إليه الخليفة هارون الرشيد ترجمة الكتب القديمة، التى كانت تجلب من مدينة عمورية وسائر بلاد الروم، عندما يجتاحها المسلمون فى غزوات الصيف. كما قلده الرشيد منصب أمين الترجمة بمكتبة بيت الحكمة. وقد خدم ابن ماسويه خمسة من الخلفاء العباسيين هم: الرشيد والأمين والمأمون والمعتصم والمتوكل وصار ابن ماسويه رئيسا لبيت الحكمة فى عهد الخليفة المأمون عام ٢١٥هـ/٨٣٠م. وقد عاش ابن ماسويه عمره كله فى مدينة بغداد، وكان له بها مجلس علم وأنس وأدب، وكان محبا للدعابة والمرح.

إنجازاته العلمية:

أسس ابن ماسويه أول كلية للطب فى بغداد. ويعد ابن ماسويه أول من تعرف كطبيب عيون على مرض السَّبَل القَرَنى، وأدرك طبيعته الالتهابية، ووصف صورته السريرية. وهو أقدم وصف طبى لها.

وهو أول طبيب فى العالم تحدث عن مرض: "الجذام" فى كتاب بهذا العنوان.

مؤلفاته:

ولابن ماسويه مؤلفات فى الطب هى: كتاب: "معرفة محنة الكحالين"، وهو أقدم كتاب

عربى كُتب بأسلوب السؤال والجواب، وقد اختصر فيه ابن ماسويه كل أمراض العين، وألفه ليكون مساعدا لطلبة الطب، أثناء تقدمهم لنيل لقب طبيب عيون.

وله: "دغل العين" ويعد هذا الكتاب أقدم كتاب تعليمى فى طب العيون عرفه العالم. وله: "نوادرالطب" وقد كتبه ابن ماسويه إلى الطبيب حنين بن إسحاق، وكان انقطع عن مجلسه، وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغتين العبرية واللاتينية.

وله فى الطب العام: "مختصر فى معرفة أجناس الطب وذكر معدنه". و: "المنجى فى التداوى من صنوف الأمراض والشكاوى". و: "فى تركيب وسقى الأدوية المسهلة بحسب الأزمنة وبحسب الأمزجة، وكيف ينبغى أن تسقى، ولمن ؟ ومتى ؟". و: "كيف يمنع الإسهال إذا أفرط". و: "تركيب الأدوية المسهلة وإصلاحها وخاصة كل دواء منها ومنفعته". و: "ذكر خواص مختارة على ترتيب العلل" . و: "جواهر الطب المفردة بصفاتها ومعادنها". و: "ماء الشعير".

وله: "الكناش (أى الدفتر) الكبير المشجر"، وهو كتاب فى استعراض الطب على شكل جداول.

وله: "علاج النساء اللواتى لا يحملن حتى يحبلن". و: "تركيب خلق الإنسان وأجزائه وعدد أعضائه ومفاصله وعروقه".

وله: "تدبير الأصحاء"، وهو فى الطب الوقائى.

وله: "الماليخوليا وأسبابها وعلاماتها وعلاجها".

وله: "خواص الأغذية والبقول والفواكه واللحوم والألبان وأعضاء الحيوان والأباريز والأفاويه".

ولابن ماسويه كتب طبية أخرى فى دفع مضار الأغذية، وفى الأشربة، وفى الفصد والحجامة، وفى الجذام، وفى دخول الحمامات ومنافعها ومضارها، وفى السموم وعلاجها، وفى الجنين، وفى المعدة، والقولونج، والتشريح، وفى الصداع وعلله وأوجاعه وجميع أدويته، وفى السدد والعلل المولدة لكل نوع وجميع علاجاته.

ابن ربَّن الطبرى

رائد الطب النفسى

(ح١٩٣ - ٢٤٧ هـ/ح٨٠٨ -٨٦١ م)

على بن سهل بن ربَّن الطبرى عالم طب وطبيعة ونبات، وفيلسوف حكيم، لقب بالمعلم العظيم. ولد ابن ربَّن الطبرى بمدينة طبرستان أو بمدينة مرو. وكان يهوديا وأسلم على يد الخليفة المعتصم بالله العباسى، كما كان نديما للخليفة المتوكل العباسى.

إنجازاته العلمية:

ويعد ابن ربن الطبرى أول مَن بحث فى الطب النفسى والأمراض النفسية قبل سواه من العلماء المسلمين والغربيين.

وأول مَن وضع كتابا طبيا شاملا للموضوعات الطبية، من تكوين الجنين، إلى وصف النباتات والسموم.

وأول مَن تحدث عن تشكل الفطريات فى الجلد.

مؤلفاته:

ولابن ربن الطبرى كتاب هام فى الطب والفلك معا بعنوان: "فردوس الحكمة"، وهو فى موضوعات طبية، وفلكية، وتحدث فيه عن الأنواء، وعن أدوات العطور والزينة، وتشكُّل الفطريات على سطح الجلد، وآفات الجلد الأخرى من برص وبَهَق وسواها.

وله: "فى الأدوية والأغذية". و: "حفظ الصحة" و: "فى السمن والهزال والقوة الجنسية".

وله كتاب فى الفكر السياسى، يعد ثانى الكتب العربية التى ألفت فى هذا الموضوع، بعد كتاب: "رسالة الصحابة" لابن المقفع، وهو كتاب: "الدين والدولة"، ويبحث فى تاريخ المعتقدات السياسية والفلسفية من العصور القديمة حتى عصره.

سند بن علی

رائد الوزن النوعی

(؟ -٢٥٠هـ/ ؟ - ٨٤٦ م)

سند بن علی أبو الطيب. عالم فلك ورياضيات وطبيعة. عاش فی مدينة بغداد، وكان من معاصری العالم يعقوب الكندی وصديقا له. وكان من منجمی الخليفة العباسی المأمون، ومن فريق علمائه فی الأرصاد الفلكية. وكان يهوديا واعتنق الإسلام على يدی المأمون. وظهر أمره فی عام ٢٣٦هـ/٨٥٠م.

إنجازاته العلمية:

أصلح سند بن علی بعض آلات الرصد فی مرصد الشماسية ببغداد.

واشترك بأمر المأمون مع خالد بن عبد الملك المروزی، فی قياس درجة من أعظم دائرة من دوائر سطح الكرة الأرضية.

وسند بن علی من أوائل مَن كتبوا فی علم المثلثات.

وهو أول مَن كتب فی الوزن النوعی.

مؤلفاته:

ولسند بن علی مؤلفات فلكية هی: "زيج سند" وقد عمل به المنجمون فی القرن الثالث الهجری/التاسع الميلادی.

وله فی الرياضيات: "الجبر والمقابلة". و:"المنفصلات والمتوسطات". و: "الحساب الهندی". و:"الجمع والتفريق". ورسالة: "القواطع" أو: "القطوع".

الجاحظ

رائد علم الحيوان

(١٥٩ - ٢٥٥ هـ/ ٧٧٥ - ٨٦٨ م)

عمرو بن بحر بن محبوب الكنانى أبو عثمان الجاحظ. ولد بالبصرة وتتلمذ على النظام، وآمن مثله بالتجربة فى العلم والاختبار، ووجه بسبب هذا الإيمان نقدا لفلاسفة اليونان، وبخاصة لأرسطو الذى يؤمن بالعقل، واليقين عن طريقه، دون إجراء امتحان أو شك.

إنجازاته العلمية:

من إنجازات الجاحظ العلمية:

أبحاثه فى: طريقة قتل حيوية البذور، وفى غبار الطلع، وفى المطعومات فى درجة الغليان.

وأبحاثه فى النتاج الحيوانى المركب، وأنه ممكن بين أجناس البشر وأجناس الحيوان، مثل ولادة البغل عن طريق السفاد بين الحمار والفرس، وهى أبحاث فى عملية التهجين ونتاجها، سبق بها العالم النمساوى: "مندل" بما يقرب من ألف عام.

وأبحاثه فى إخصاء الحيوان وأهميته فى تسمين الأغنام وإكثار لحمها وشحمها.

وأبحاثه فى غرائز الحيوانات والطيور، وهجرة الطيور فى مواسم معينة من السنة، وقد سبق بهذه الأبحاث العالم الفرنسى:"لامارك" بتسعمائة سنة، والعالم الروسى "بافلوف" بأحد عشر قرنا.

وهو أول مَن كتب من العرب فى الجغرافيا الاقتصادية.

مؤلفاته:

وللجاحظ من الكتب العلمية كتاب: "الحيوان"، وهو دائرة معارف علمية فى الطبيعة

والجـغرافـيا مع الأدب والتـاريخ. وفى هذا الـكتاب سـجل الجاحظ بأسلوبه الأدبى تجـاربه واختباراته العلمية عن الحيوانات والطيور.

ومن كتب الجاحظ العلميـة الأدبية فى آن:"المختـار من كتاب الحـيوان". و:"البـغال". و:"الإبل". و: "وصف الكلاب". و:"طبائع الحيوان". و:"الزرع". و:"النخل".

وله فى علـم الجغرافـيا كتـاب بعنوان: "التـبصرة فى الجـغرافـية"، ويضـم هذا الكتاب أبحاثا فى الجغرافيا الاقتصادية.

أحمد بن شاكر

أبو علم الهندسة الميكانيكية

(؟ - ح٢٥٩هـ/ ؟ -ج٨٧٢م)

أحمد بن موسى بن شاكر. كان عالما بالرياضيات والفلك والموسيقى والطبيعة، وبرع بصفة خاصة فى مجال علم الحيل، وهو فى عصرنا علم الهندسة الميكانيكية. عاش أحمد بن شاكر فى القرن الثالث الهجرى، التاسع الميلادى، وكان أبوه عالما، ومثله كان أخواه محمد وحسن. وقد صار هؤلاء الإخوة الثلاث علامات بارزة فى تاريخ العلوم عند المسلمين. وترك هؤلاء الإخوة الثلاث آثار من الإبداعات والابتكارات الهندسية والميكانيكية، كان لها أثر قوى فى زمانها. وعلى أيدى هؤلاء الإخوة الثلاث تتلمذ بعض من عمالقة العلماء فى الحضارة الإسلامية المعاصرين لهم، ومنهم العالم ثابت بن قرة.

وقد صنف أحمد مع أخويه حسن ومحمد مؤلفات علمية عديدة، وكان أحمد أبرع هؤلاء الإخوة الثلاث فى علم الحيل. وقد اشترك الإخوة الثلاث بأمر من الخليفة العباسى المأمون فى فريق عمل لقياس محيط الأرض، فى صحراء سنجار فى شمالى العراق، وفى صحراء تدمر شرقى سورية.

إنجازاته العلمية:

وقد أبدع أحمد مع أخيه محمد فى صنع ساعة نحاسية كبيرة.

وأبدع أحمد بنفسه، ولنفسه، آلة للزراعة والفلاحة، تحدث صوتا تلقائيا كلما ارتفع الماء فى الحقل إلى حد معين عند سقايته.

وأبدع أحمد للقصور والحدائق فى عصره عددا من النوافير المعروفة فى زمانه باسم: الفوّارات.

وابتكر تركيبات ميكانيكية تسمح للأوعية بالامتلاء تلقائيا كلما فرغت، وتوقف امتلاءها عند حد معين.

واخترع مع إخوته آلات ميكانيكية، تعتمد على نظرية عدم الخلاء فى أى شىء مثل : قدح العدل، وقدح الجوْر. وقدح العدل إناء إذا امتلأ منه قدر معين بالماء استقر فيه، وإذا زيد عليه شىء ولو كان يسيرا فرغ مما فيه من الماء. وقدح الجور إناء إذا صب فيه الماء بقدر معين ثبت، وإن ملئ بالماء ثبت أيضا، وإن صار الماء فيه بين المقدارين فرغ من الماء.

كذلك ابتكر أحمد بن شاكر مع أخويه طريقة لإنشاء الشكل الإهليلجى، أى الشكل البيضاوى، ولا تزال هذه الطريقة تستخدم فى عصرنا الحديث.

ويُعزى إلى أبناء موسى بن شاكر أنهم قالوا بنظرية الجاذبية العمومية بين الأجرام السماوية، وهى الجاذبية التى تجعل هذه الأجرام تدور فى أفلاكها.

وقد أبدع أحمد مع أخيه محمد كرة نحاسية ضخمة تمثل الكرة الأرضية، كانت ترتفع فوق بناء أمام مرصد سامراء. وفى هذه الكرة صور النجوم، ورسوم البروج، فإذا أفل فى السماء نجم اختفت صورته من هذه الكرة فى اللحظة نفسها، وإذا أشرق نجم فى السماء أشرقت صورته فى هذه الكرة فوق خط الأفق.

مؤلفاته:

ولأحمد بن شاكر فى علم الهندسة الميكانيكية: "كتاب الحيل". و: "وصف الآلة التى تعمل بنفسها". و: "القرسطون" وهو ميزان لوزن الذهب. و: "الآلات الحربية".

وله فى الفلك: "كتاب فى إنكار أن ثمة كرة تاسعة فى الأفلاك"، و:"الدرجات فى طبائع البروج". و:"أحكام الدرج للمواليد". و:"الجداول الفلكية". و:"التقاويم للمناول والسيارات". و:"أرصاد حول الهواء". و: "حول الكرة". و: "علة الاسطرلاب".

وله فى الرياضيات: "المخروطات". و: "معرفة الأشكال الكرية والبسيطة"، وهو فى مساحة الكرة، وقسمة الزاوية بثلاثة أقسام متساوية، ووضع مقدار بين مقدارين ليتوالى على قسمة واحدة، وقد ترجم إلى اللاتينية.

وله: "قياس المساحات المسطحة والمستديرة"، وقد ترجم إلى اللاتينية.

وأكثر هذه الكتب ألفها بالاشتراك مع أخويه.

الكندى

رائد نظرية التطور

(١٨٠-٢٦٠هـ/ ٧٩٦ - ٨٧٣ م)

يعقوب بن إسحق بن الصباح بن عمران القحْطانى، ويرتقى نسب أجداده إلى ملوك كندة، الذين لعبوا دورا حضاريا قبل الإسلام، فى شبه الجزيرة العربية باليمن، وحضرموت وعمان، والخليج العربى ونجد، وبلاد عسير بالحجاز. ولذلك اشتهر يعقوب هذا بلقب الكندى، وقدر له أن يكون على ما قاله العالم الغربى "كارا دى فو": "إنه واحد من الاثنى عشر عبقريا الذين ظهروا فى العالم".

والكندى عالم موسوعى بالطب والرياضيات والفلك والكيمياء والفلسفة والمنطق والموسيقى والجغرافيا. وكان والده أميرا على الكوفة من قِبل الخليفة هارون الرشيد. نشأ الكندى وتعلم فى مجالس علماء البصرة، وتعلم بالكوفة كيف يستخدم عقله على يد الإمام أبى حنيفة النعمان، ثم انتقل إلى بغداد، وحظى بمكانة عالية عند الخليفة المأمون، فكان من بين مَن أوكل إليهم ترجمة كتب أرسطو من اليونانية إلى العربية، ومراجعة تراجم سواه إلى العربية.

وقد تتلمذ على يد الكندى عدد من أكابر علماء العربية المترجمين، لبصره الشديد بالمعانى اللغوية والاشتقاقية للمصطلحات الفلسفية. ويؤكد مؤرخو العلوم أن الكندى قد ابتدع منهجا فى البحث العلمى، يقوم على المقدمات، والاستعانة بالمنطق الرياضى، والاستنباط، والاستدلال.

إنجازاته العلمية:

الكندى هو أول فلاسفة العرب والمسلمين.

وأول مَن قال من الفلاسفة المسلمين إن عالم الفلسفة لابد من أن يتوسل بالرياضيات ومنطقها القديم.

وأول مَن قال بأن الرياضيات لا تكون بالاقتناع بل بالبرهان، حتى لا تكون مجرد ظن من الظنون.

وهو أول مَن نادى بأن الاشتغال بالكيمياء، بغرض الحصول على الذهب، مضيعة للوقت وللجهد.

وهو أول مَن نفى أثر الأجرام السماوية وحركاتها على حياة الإنسان، ومعرفة مستقبله، فمن الضرورى للعلم والعلماء أن يبتعدوا عن الشعوذة، ويعتمدوا على العقل المتحرر من الأوهام.

وهو أول مَن أبدع فى العالم نظرية فى كيفية نشوء الحياة وظهورها على الكرة الأرضية.

وقد أبدع الكندى تعليلا علميا لزرقة السماء، كشف به أن اللون الأزرق فى السماء وغيرها، إنما هو مزيج من السواد والأضواء الأخرى، فى الغبار، وبخار الماء.

وقد سبق الكندى علماء أوربا المحدثين حين نادى بأن الموسيقى إيقاع، والإيقاع هو أهم سمة من سمات الرياضيات. وقد بنى الكندى فعل الموسيقى على التناسب الهندسى.

وكان الكندى أول مَن وضع سلما موسيقيا للموسيقى العربية، فى ضوء السلم الموسيقى لفيثاغورس.

مؤلفاته:

وللكندى مؤلفات فى كثير من العلوم، فله كتب ورسائل ومقالات، فى الفلك، والحساب، والطب، والطبيعيات، والموسيقى، والصيدلة، والجغرافيا، والهندسة، وسواها من فلسفة ومنطق. ويربو عددها على ٢٧٠ مؤلفا. وقد ترجم بعضها إلى اللغة اللاتينية، وانتشر ما ترجم منها فى أوروبا، وأثر فى فكرها العلمى والفلسفى. وقد عده الأوروبيون أول الفلاسفة العرب.

ومن كتب الكندى فى الصيدلة والطب: "فى معرفة قوى الأدوية المفردة". و: "فى الأقراباذين". و:"اختراعات أبى يوسف الكندى للأدوية الممتحنة المخبرية"، وهى الأقراباذين.

و:"تقويم الصحة بالأسباب الستة". ورسائل: "فى الباه". و:"فى الأمراض البلغمية". و:"فى الأطعمة". و:"الخيل والبيطرة". و:"فى كيمياء العطر والتصعيدات"، وقد سمى بعطر نام أو الترفق بالعطر. و: "الأحجار". و: "دواء هَمْرَج".

وله فى الرياضيات: "فى تأليف الأعداد". و:"فى الكمية المضافة". و:"فى أن الكرة أعظم الأشكال الجرمية والدائرة أعظم من جميع الأشكال البسيطة". و:"فى تسطيح الكرة". و:"فى تقسيم المثلث والمربع وعملهما". و: "فى استخراج الأعداد المضمرة". و:"فى إيضاح أبعاد ما بين الناظر ومراكز أعمدة الجبال وعمق الآبار وعروض الأنهار وغير ذلك". ومقالة: "المدخل إلى الأرثماطيقى" أى الحساب.

وله فى الهندسة: "فى عمل الساعات فى صحيفة". و: "فى الساعات العظمى".

وله فى الفلك: "فى ذات الحلق. و:"فى ذات الشعبتين". و: "فى التنجيم". و: "فى القضاء على الكسوف". ومقالة: "فى تحاويل السنين". و: "اختيارات الأيام" وهو فى التنجيم. و:"فى أن طبيعة الفلك مخالفة لطبائع العناصر الأربعة". و:" فى تناهى جرم العالم".

وله فى الجغرافيا: "فى الأمطار والرياح". و: "فى أحداث الجو". و: "فى رسم المعمورة على الأرض". و: "فى العلة للمد والجزر". و:"فى علة كون الضباب". و: "فى علة الثلج والبرد والبرق والصواعق والرعد والزمهرير". و:"فى أن بعض المواضع لا يمطر".

وله فى الموسيقى: "فى الموسيقى". و: "المصوتات الوترية". و: "مختصر الموسيقى فى تأليف النغم وصناعة العود". و: "الكتاب الأعظم فى التأليف الموسيقى". و:"فى علم الموسيقى".

وله فى الطبيعة: "فى علة اللون اللازوردى فى الجو جهة السماء ويظن أنه لون السماء". و:"فى العلة التى يبرد بسببها أعلى الجو ويسخن ما قرب من الأرض".

حنين بن إسحاق

أبو طب العيون

(١٩٤-٢٦٤هـ/٨٠٩-٨٧٧م)

حنين بن إسحاق العبادى. عالم موسوعى وطبيب كحال. درس علوم النبات والفلك والرياضيات والمنطق. وكان يتقن اللغات العربية واليونانية والسريانية والفارسية. ولد بالحيرة، وكانت إحدى مراكز الثقافة اليونانية قبل الإسلام. وزار بلاد الشام والروم وفارس. ودرس الطب فى مجلس يوحنا بن ماسويه، وبرع فيه، وخدم الخليفتين العباسيين المأمون والمعتصم، وجعله الخليفة العباسى طبيبه الخاص، ورئيسا للأطباء فى بغداد.

وكانت دراسة حنين للعربية على يد الخليل بن أحمد الفراهيدى، عندما كان الخليل فى بلاد فارس، وجلب حنين معه إلى بغداد كتاب:" العين" الذى وضعه الخليل، ليكون أول معجم للعربية.

وكان حنين من كبار المترجمين حتى أن المأمون كان يعطيه من الذهب زنة ما ينقله من الكتب إلى العربية مثلا بمثل. وقد نقل حنين كثيرا من الكتب إلى العربية لأبناء موسى ابن شاكر، وكان يرحل فى طلبها إلى بلاد الروم.

إنجازاته العلمية:

ومن أهم ما أبدعه حنين وعمله: وضعه لكثير من المصطلحات الفنية الخاصة بالعين باللغة العربية، مثل:الشبكية، والصلبة، والملتحمة، والقرنية، والمشيمية، معطيا لها المعنى الوارد باللغة اليونانية، بشكل دقيق، وبعربية واضحة.

وإلى حنين يرجع الفضل فى توحيد التعابير والمصطلحات الطبية، وبخاصة فى مجال العين، بعد أن كانت متباينة بين المترجمين والمؤلفين فى زمانه.

مؤلفاته:

ولحنين مؤلفات كثيرة ومتنوعة فى الطب عامة، وفى طب العين خاصة، وفى الأدوية، والرياضيات، والفلك، والفلسفة، والموسيقى. وإليه يرجع الفضل فى نقل كثير من كتب اليونان إلى العربية.

ومؤلفات حنين فى الكحل (العين) هى: "العشر مقالات فى العين"، ويعد هذا الكتاب أقدم الكتب العربية التى تعلم طب العيون، بشكل منهجى تعليمى، وبه أقدم صورة لتشريح العين، وقد اهتم المستشرق: "مايرهوف" بدراسة تأثيره على كتب الطب فى أوروبا. ويذكر حنين فى مقدمة هذا الكتاب أن كتابه هو ثمرة خبرته فى طب العين طوال ثلاثين سنة. ويضم هذا الكتاب عشر مقالات فى العين، عن: طبيعة العين، وتركيبها، وعن العصب الباصر والروح الباصرة والإبصار كيف يكون، وعن طبيعة الدماغ ومنافعه، وعن جمل الأشياء التى لابد منها فى حفظ الصحة واختلافها، وعن أسباب الأعراض الكائنة فى العين، وعن قوى جميع الأدوية عامة، وعن علامات الأمراض التى تحدث فى العين، وعن أجناس الأدوية للعين وأنواعها، وعن مداواة أمراض العين، وعن الأدوية المركبة الموافقة للعين، وعن علاج أمراض العين بالعمل الجراحى. وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية مرتين.

وله: "فى اختيار أدوية العين". و:"كتاب فى الرمد". و:"كتاب فى العين أو الحجة أو الجواب أو المسائل فى العين". وقد صنفه على طريقة السؤال والجواب لولديه داود وإسحاق.

وله: "كتاب فى تركيب العين وعللها وعلاجها".

وله فى الطب: "المسائل فى الطب" أو: "المسائل"، وهو المدخل إلى صناعة الطب فى زمانه لأنه جمع فيه المبادئ والأوائل فى الطب. وقد شاركه فى إعداد هذا الكتاب ابن أخته وتلميذه حبيش بن الأعسم، وتممه له عندما كان حنين مشغولا كطبيب خاص للمتوكل ورئيس للأطباء فى بغداد. ولأهمية هذا الكتاب شرحه كثير من الأطباء الذين جاءوا بعد

حنين، ومنهم ابن النفيس، والرحبى، واللبودى، وابن المنفاخ، والنيلى، والدخوار، وابن دقيق، وابن أبى صادق.

وله: "تحفة الألباء وذخيرة الأطباء". و: "امتحان الأطباء". و: "النكاح". و: "فيمن يولد لثمانية أشهر". و: "كتاب فى أن الطبيب الفاضل لابد أن يكون فيلسوفا". و: "فى حفظ الأسنان واللثة واستصلاحهما". وكتاب: "المدخل إلى الطب". ورسائل: "فى الدغدغة". و:"فى أوجاع المعدة". و: "فصول حنين فى أشربة وأدوية مختارة". و: "فى تدبير الصحة فى المطعم والمشرب". و: "فى البقول وحواشيها". ومقالة: "فى ماء البقول". و: "فى الفواكه ومنافعها". و: "فى إصلاح ماء الجبن ومنافعه وما يستعمل منه". و: "التذكرة المأمونية فى منافع الأغذية". و:"الأغذية". و: "آلات الأغذية وتدبيرها وأمر الدواء المسهل". و: "الفرق بين الغذاء والدواء المسهل". ومقالة: "فى تولد الحصاة".

وله موسوعة عن أعلام الأطباء هى: "تاريخ الأطباء".

وله كتب فى الصيدلة هى: "فى أسماء الأدوية المفردة على حروف المعجم". و: "فى أسرار الأدوية المركبة". و: "فى الأدوية المحرقة". و: "خواص الأدوية المفردة". و: "أقرباذين".

ولحنين مؤلفات فى علوم أخرى منها: "مختصر فى تاريخ الكيميائيين" و: "مقالات". و:"فى السبب الذى من أجله صارت مياه البحر مالحة". و:"فى المد والجزر". و:"فى تولد النار بين الحجرين". ورسائل: "فى الضوء وحقيقته". و: "فى الأوزان والأكيال". و:"مقتطفات من رسالة المذنبات". و: "فى ذوات الذنب". و:"ألفاظ الفلاسفة فى الموسيقى ونوادر فلسفية". و: "القول فيما يستجيب ولا يستجيب من شهور السنة". و: "مجالس الحكماء". و:"اجتماعات الفلاسفة فى بيت الحكمة فى الأعياد وتفاوض الحكمة بينهم". و: "آداب الفلاسفة". و:"كتاب فى المنطق". و: "كتاب فى النحو". و: "كتاب فى أفعال الشمس والقمر". وتراجم حنين عديدة لجالينوس وبقراط وديسقوريدس وأرسطوطاليس وإقليدس وأبولينوس وثيودوسيوس ويطليموس وبلناس.

ومن أهم الكتب الفريدة التى ترجمها حنين: "الرسالة الشافية فى أدوية النسيان"، وهى خاصة بثمر البلاذر المخصص لتنشيط الذاكرة.

المروزى

رائد جداول الظل وتمام الظل

(؟ -ح٢٦٥ هـ/ ؟ -ح٨٧٨ م)

أحمد بن عبد الله المروزى، نسبة إلى مدينة مرو بشرقى خراسان. وعرف بالحبشى لأنه يقال إن اسمه هو:عبد الله بن حبش. وهو عالم فلك ورياضيات. وقد عاش المروزى عمره كله ببغداد، وتوفى بها بعد أن تجاوز المائة من العمر. وكان معاصرا للخليفتين العباسيين المأمون والمعتصم. وظهر شأنه العلمى حوالى عام ٢٢٠ هـ/ ٨٣٥ م.

إنجازاته العلمية:

والمروزى من أوائل علماء الرياضيات المسلمين الذين استعملوا القاطع.

وأول مَن ابتكر فكرة الظل كنسبة مثلثية.

وأول مَن أوجد جدولا للظل، وتمام الظل. وتوجد نسخة من هذا الجدول بمتحف برلين.

مؤلفاته:

وللمروزى فى الفلك مؤلفات من بينها زيج عرف باسمه هو: "زيج عبد الله بن حبش"، وقد بين فيه بالحساب مواقع النجوم وحركاتها.

وله كتاب: "فى الأبعاد والأجرام"، بحث فيه عن أبعاد الأجرام عن مركز العالم (الأرض) ومقدار جرمها.

وله ثلاثة كتب عن: الاسطرلاب، والعمل به، و: عن الأرصاد فى بغداد فى زمانه. وكتاب عن: "الرخائم والمقاييس (المزاول) لمعرفة الوقت بواسطة الشمس".

وله فى الرياضيات كتاب عن: "السطوح المبسوطة والقائمة والمنحرفة والمائلة".

ابن فرناس
رائد علم التكنولوجيا
(؟ -٢٧٤هـ/ ؟ - ٨٨٧ م)

عباس بن فرناس بن ورداس التاكرينى الأندلسى، عالم طب وصيدلة وفلك وطبيعة وكيمياء وهندسة معمارية وموسيقى. ولد ابن فرناس بتاكرين، وكانت معقلا من معاقل مدينة رندة بالأندلس، وتعلم فى مدينة قرطبة، وأتقن اللغة اليونانية، وترجم منها إلى العربية بعض الكتب فى الفلسفة والموسيقى، ونال حظوة كبيرة فى بلاطات الأمراء من بنى أمية بالأندلس، من عهد الحكم بن هشام، إلى عهد حفيده محمد بن عبد الرحمن.

وكان ابن فرناس سميرا نديما، كما كان متقنا فى نظم الموشحات وتلحينها وغنائها، وفى الضرب على العود. وقد أتقن ابن فرناس الأندلسى العزف على الآلات الموسيقية فى زمانه.

إنجازاته العلمية:

وقد قام ابن فرناس بمحاولة للطيران سنة ٢٧٤هـ/ ٨٨٧ م، وكان قد أربى عمره على ثمانين سنة، فسقط على عجزه، وصار قعيدا طوال ثلاث سنوات إلى أن توفى. ويعد ابن فرناس بهذه المحاولة أول رائد للطيران فى العالم.

وكان قد قام بأبحاث، وأجرى تجارب، فى ثقل الأجسام، ومقاومة الهواء لها، وتأثير ضغط الهواء على الأجسام إذا ما طارت فى الفضاء. وقد دهش أهل قرطبة من هذه المحاولة الجريئة، وهم يشاهدونها إلى نهايتها المحزنة.

وقد اهتم ابن فرناس كطبيب بأعراض الأمراض، وطرق الوقاية من الأمراض.

واهتم كصيدلى بالأعشاب والأحجار وخصائصهما وفوائدهما الطبية.

وقد أجاد ابن فرناس الرسم الهندسي، والهندسة المعمارية.

وابن فرناس هو أول مَن صنع فى بيته شكلا سماويا، مثل فيه صور الكواكب والشمس والقمر والنجوم والغيوم، وما فيها من رعود وبروق.

وهو أول مَن اخترع قلم حبر، كان عبارة عن اسطوانة من الحديد تملأ بحبر سائل يستخدم للكتابة، وهو أول قلم حبر عرفه العالم، وقد سبق ابن فرناس بصنع هذا القلم العالم "ستيلو" بعدة قرون.

وهو أول مَن ابتكر صناعة الزجاج من الرمال، وقد أدى ابتكاره هذا إلى وجود صناعة علمية للزجاج فى الأندلس، انتشرت منها فى أنحاء العالم.

وقد ابتكر ابن فرناس فى الفلك آلة ذات الحلق الفلكية الهامة التى عرفت فيما بعد باسم: آلة السدس، وصنعها، ووصف عملها، وبين فوائد العمل الفلكى بها، وقال فيها شعرا. وقد اهتم بها ابن الهيثم فيما بعد.

وهو أول مَن اخترع آلة لقياس الوقت، سماها: الميقاتة، وقد صنع بنفسه هذه الآلة، ووصفها فى شعره، وقدمها هدية للأمير الأموى: محمد بن عبد الرحمن بن الحكم. وتقوم فكرة هذه الآلة على قياس الظل، وحساب درجاته، وزواياه، وهى آلة تماثل الساعة بدقائقها وثوانيها، وكانت ذات شكل دائرى مقسم إلى مسافات متساوية. وتعتبر هذه الآلة الصورة الأولى التى ألهمت مَن جاء بعد ابن فرناس فى صنع الساعات المائية أو الزئبقية أو الساعات الشمسية الدقاقة.

وهو أول مَن فك رموز الموسيقى العربية فى الأندلس، وأدخل عليها علم العروض الذى وضعه الخليل الفراهيدى لأوزان الشعر وبحوره.

ووضع للموسيقى العربية سلما موسيقيا عربيا، في ضوء أوزان الشعر العربى وبحوره. وصنع آلات موسيقية أندلسية.

وقد فقدت كل مؤلفات ابن فرناس للأسف، ولم يبق منها إلا أخبار متناثرة فى بطون كتب معاصريه.

ثابت بن قرة

رائد علم التكامل والتفاضل

(٢٢٢ -٢٨١هـ/ ٨٣٦- ٩٠١ م)

ثابت بن قرة بن مروان. ولد ثابت بمدينة حران وتوفى ببغداد. وكان ثابت بن قرة عالما موسوعيا، صنف فى الموسيقى، وبرع فى الرياضيات، والطب، والفلك، والمنطق، والطبيعة. وقبل اشتغاله بالعلم كان يشتغل مثل أبيه وجده بالصيرفة، ثم انصرف إلى العلم فى مجالس العلماء بالمساجد والبيوت.

ورحل ثابت بن قرة من حران إلى مدينة الرقة، إثر زلزال مدمر دمر مدينة حران، وأنشأ بالرقة ما يشبه أن يكون معهدا للدراسات العليا، تتلمذ فيه على يديه نحو من عشرين عالما. وقدمه محمد بن موسى بن شاكر إلى الخليفة المعتضد، فقربه هذا إليه، وحظى عنده بمكانة رفيعة.

وكان ثابت بن قرة يجيد اللغة السريانية إجادته للعربية، وقد صنف بها بعض كتبه، كما كان يتقن اللغة اليونانية، ويحسن النقل والترجمة منها إلى العربية بمهارة وحسن تعبير. وحين سعى محمد بن موسى بن شاكر إلى بلاد الروم، طلبا للكتب العلمية لنقلها إلى العربية، صحب معه عددا من صفوة المترجمين، كان فى طليعتهم صديقه ثابت بن قرة.

إنجازاته العلمية:

ولثابت بن قرة منجزات وإبداعات فى الرياضيات والفلك:

فقد كان من علماء الرياضيات الأوائل فى الحضارة الإسلامية، الذين مهدوا لإبداع علم التكامل والتفاضل، حين أوجد ثابت حجم الجسم المتولد من دوران القطع المكافئ حول محوره.

وحل ثابت عددا من المعادلات التكعيبية بطرق هندسية، استعان بها بعض العلماء المسلمين من بعده فى حل معادلات سواها.

ووضع ثابت بن قرة قاعدة عامة لإيجاد الأعداد المتحابة، و أعداد زوجية نادرة الوجود

بين الأعداد، وإذا جمعت عوامل كل منها كانت مساوية لمجموع العدد الآخر.
وقد قسم ثابت الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية، بطريقة مغايرة للطريقة التى كان يستعملها علماء اليونان.

وثابت بن قرة هو أول عالم عربى وشرقى يبحث فى المربعات السحرية بعد علماء الصين.

وقد استخدم ثابت بن قرة الجيب، والخاصّةَ الموجودة فى المثلثات والمسماة بدعوى الجيب.

واستخرج ثابت حركة الشمس، وحسب من هذه الحركة طول السنة النجمية فكانت ٣٦٥ يوما وست ساعات وتسع دقائق، وعشر ثوانٍ. ولم يزد طول السنة الذى قدره عن طول السنة الحقيقى الذى نعرفه فى عصرنا سوى أقل من نصف ثانية.

مؤلفاته:

ومؤلفاته فى الرياضيات عامة هى: "مختصر فى علم الهندسة". و: "رسائل فى الأصول الهندسية". و: "كتاب فى المثلث القائم الزاوية". و: "كتاب فى قطع الاسطوانة وبسيطها". و:"فى أعمال ومسائل إذا وقع خط مستقيم على خطين". و: "كتاب فى أن الخطين المستقيمين إذا خرجا على أقل من زوايتين قائمتين التقيا فى جهة خروجهما". و: "فى الشكل الملقب بالقطاع"، وقد ترجم إلى اللاتينية.

وله كتاب:"قسمة الأرض". ورسالة: "فى قسمة الزاوية المستقيمة بثلاثة أقسام متساوية". و:"رسالة فى استخراج المسائل الهندسية". و:"كتاب إلى المتعلمين فى النسبة المؤتلفة". و:"فى الأشكال المسطحة وسائر البسط الأشكال". و:"فى قطع المخروط المكافئ". و:"فى مساحة الأجسام المكافئة". و:"فى مساحة قطع المخروط المسمى بالمكافئ". و:"مقالة فى عمل شكل مجسم ذى أربع عشرة قاعدة تحيط به كرة معينة". و:"مقالة فى الهندسة". و:"رسالة فى العدد الوفق". و: "الأعداد المتحابة". و: "مساحة الأشكال المسطحة والمجسمة". و: "صفة الأشكال التى تحدث بممر طرف ظل القياس فى الأفق فى كل يوم وفى كل بلد". و: "تصحيح مسائل الجبر بالبراهين الهندسية".

وله فى الفلك: "مختصر فى علم النجوم". و: "حساب خسوف الشمس والقمر". و: "ما يظهر من القمر فى آثار الكسوف وعلاماته". و: "علة كسوف الشمس والقمر". و: "فيما

أغفله ثاون فى حساب كسوف الشمس والقمر". و: "نيل المطلوب من المعانى الهندسية"، وفيه ذكر لآثار ظهرت فى الجو، وأحوال كانت فى الهواء.

وله: "فى حركات النيرين الشمس والقمر". و:"فى حركة الأفلاك". و:"فى ذكر الأفلاك وحلقها وأداءات حركاتها ومقدار مسيرها". و: "حساب رؤية الهلال". و: "آلات الساعات التى تسمى رخامات"، وقد ترجم إلى اللاتينية.

وله: "العمل بالاسطرلاب". و: "أشكال الخطوط التى يمر عليها ظل المقياس".

وله:كتب عدة فى الأرصاد باللغة العربية والسريانية هى: "كتاب فى سنة الشمس بالأرصاد". و: "المدخل إلى المجسطى". و: "فى أشكال المجسطى". و: "فى حركة الفلك"، وقد ترجم إلى اللاتينية عدة مرات.

وله: "إبطاء الحركة فى فلك البروج وسرعتها وتوسطها بحسب الموضع الذى يكون فيه الفلك الخارج من المركز". وله: "ارتعاش النجوم". و: "رؤية الهلال".

وله فى الطب: " الذخيرة فى علم الطب"، وهو كتاب فيما يحتاج إليه فى علم الطب، ويتألف من إحدى وثلاثين مقالة، وفيه فصول مختصرة هامة عن أمراض العين.

وله: "الروضة فى الطب". و: "معرفة النبض". و: "توالد الحصى فى المثانة والكلى". و:"البياض الذى يظهر فى البدن". و: "تدبير الأمراض الحادة". و: "تدبير الصحة". و:"مسائل طبية". و: "الجدرى والحصبة". و: "الصفرة العارضة للبدن وعدد أصنافها وأسبابها وعلاجها". و: "مساءلة الطبيب للمريض". و: "وجع المفاصل والنقرس". و: "البصر والبصيرة فى علم العين ومداوتها". و: "تشريف صناعة الطب". و: "صفة الجنين". و:"أجناس ما توزن به الأدوية"، وهو باللغة السريانية.

وله فى الطب البيطرى: "تشريح بعض الطيور"، و: "البيطرة".

وله كتب فى علوم أخرى هى: "مراتب العلوم"، وهو فى تصنيف العلوم.

وله: "آلات الساعات". و: "أشكال فى الحيل"، وهما فى علم الحيل .

وله فى الطبيعة: "تولد النار بين حجرين". و: "السبب الذى من أجله جعلت مياه البحر مالحة".

وله فى الموسيقى: "آلة الزمر". و: "كتاب فى الموسيقى".

وله كتب أخرى بها تعليقات وشروح لأفلاطون وجالينوس وبطليموس .

الدينورى

أبو علم النبات

(؟-٢٨٢هـ/ ؟ - ٨٩٥ م)

أحمد بن داود الدينورى، نسبة إلى مدينة دِينَوَر بإيران، بقرب الحدود مع العراق. ولد بمدينة دينور، وكان عالما موسوعيا، وقد برع فى دراسة النباتات، ولذلك عرف بالعشّاب. وكان عالما رياضيا وفلكيا ومؤرخا وجغرافيا، وقد اشتهر بخاصة فى علم النبات، وكان أيضا فقيها ومفسرا لغويا للقرآن الكريم، ومحبا للأسفار، طلبا للمزيد من العلم، فزار بغداد، والمدينة المنورة، وبعض مدن فلسطين، ودرس أرضها، ونباتاتها. وتأثر الدينورى فى أبحاثه ودراساته بمن سبقه من العلماء العرب من علماء اللغة، الذين اهتموا بدراسة النباتات من وجهة نظر دلالية لغوية. ومن هؤلاء العلماء: عمرو الشيبانى، والأصمعى، وأبو زيد الأنصارى، وابن السكّيت.

إنجازاته العلمية:

ويعد الدينورى أول عالم نبات فى العالم رسم نحوا من مائتى نبتة، ووضع لها وصفا وتعريفا علميا دقيقا، وبخاصة لثمرها وطعمها ورائحتها ومنافعها الدوائية أو الصناعية.

وقد وصف الدينورى فى كتابه عن النبات العلاقات بين كل نبات، والتربة التى ينمو فيها، وسقايته بالماء، وأثر ذلك كله على مراحل نمو النبات.

واعتمد الدينورى فى دراسته للنبات على المشاهدة والملاحظة المباشرة والتجربة.

وقد حرص الدينورى فى منهجه على التعريف الكامل بالنبات. واعتمد فى تعريفه لكل نبات على أربعة أركان هى: التعريف اللغوى المحض، والتعريف العلمى المحض بخصائص النبات، والتعريف بمنافع هذا النبات، والتعريف بمواضع نبته. ولا تقل هذه الأركان أهمية فى التعريف بكل نبات عن المصطلحات الأربعة فى التعريف بالنبات التى وضعها عالم

النباتات السويدى: كارل ليينس فى القرن الثانى عشر الهجرى، الثامن عشر الميلادى، وهى:مصطلحات: الطائفة، والرتبة، والجنس ،والنوع.

مؤلفاته:

ومؤلفات الدينورى هى: "كتاب النبات"، ويتألف الكتاب من ستة مجلدات أصولها مفقودة، لكن مادتها ومعلوماتها وجدت مبعثرة فى كتب اللغة والعلوم، وقد جمع منها محمد حميد الله أسماء ١١٢٠ نباتا إلى حرف الزاى. ويعد كتاب الدينورى للنبات موسوعة معجمية علمية تاريخية، وقد أورد الدينورى فيها النباتات بأسمائها فى اللغات الآرامية والفارسية واليونانية. كما تحدث عن تربة البلاد العربية ومناخاتها النباتية الصحراوية والزراعية والجبلية والساحلية. ولقد استفاد مصنفو المعاجم اللغوية الموضوعية فى دراساتهم بمعاجمهم من كتاب الدينورى عن النباتات، وبخاصة ما فيه من رسوم ومسميات وتصنيفات للنبات.

وله فى علم الجغرافيا كتاب: "الأنواء". وقد أثنى عليه عالم الفلك: عبد الرحمن الصوفى،وقال عنه إنه أتم كتاب فى الأنواء. ويشتمل هذا الكتاب على ما عرفه العرب فى العلم بالأنواء ومهاب الرياح وتفصيل الأزمنة.

وله كتاب: "البلدان".

وله فى الطب كتاب: "فى الباه".

وله فى الرياضيات كتب: "نوادر الجبر". و: "فى الجبر والمقابلة". و: "فى الجمع والتفريق". و: "فى حساب الدور". و: "البحث فى حساب الهند".

وله فى الفلك كتب: "زيج أبى حنيفة". و: "الرد على رصد الأصفهانى القبلة والزوال". و:"غروب وزوال الشمس". و: "الكسوف".

الفصل الثالث

عصر الرازى

(القرن الرابع الهجرى/ العاشر الميلادى)

- الرازى
- البتانى
- سنان الحرانى
- الهمذانى
- إبراهيم بن سنان
- الفارابى
- المسعودى
- ابن الجزار
- الهراوى
- الصوفى
- التميمى
- المجوسى
- محمد الخوارزمى
- البوزجانى
- الكوهى
- القمرى
- الخجندى
- مسلمة المجريطى
- ابن يونس الصدفى
- على الكحال
- الخازن الخراسانى

الــرازى

أبو علم الطب

(٢١٥ -٣١٣هـ/ ٨٣٠ - ٩٢٥م)

محمد بن زكريا أبو بكر الرازى. عالم موسوعى برز فى علوم الطب والكيمياء والصيدلة والنبات والطبيعة والرياضيات والفلسفة والمنطق. وقد صنف الرازى فى هذه العلوم كلها، كما كان أديبا وناظما للشعر.

ويعـد الرازى فى رأى مـؤرخ العلوم: "جـورج سـارتون" أبا للطب فى الحـضـارة الإسـلامـية. ولد الرازى بمدينة الرى بإيران. وعـاش الرازى زمنا من حـياته بمدينة الرى، يطلب العلم فى مجالسها العلمية ومساجدها، ثم رحل إلى مدينة بغداد عاصمة العلم والثقافة فى زمانها، ثم عاد إلى مدينة الرى تلبية لطلب أميرها "منصور بن إسحق". وفى الرى تولى الرازى إدارة بيمارستان مدينة الرى أى مستشفاه. وظل الرازى يدير أمور هذا البيمارستان إلى أن استدعاه إليه الخليفة المعتضد بالله العباسى، وأسند إليه أمور البيمارستان العضدى، فشيده الرازى له على أحدث مستوى، وأدار أموره.

وصار الرازى شيخا للأطباء فى زمانه. وقد أتقن علم الجراحة نظريا لكنه لم يمارس الجراحة عمليا. كما أتقن علم الكيمياء، ومهر فى الجانب التطبيقى من هذا العلم. وقد عزز الرازى مهارته فى الكيمياء بدراسته لعلم النبات، وبخبرته العالية فى صناعة الأدوية النباتية المفردة والمركبة، فصار من أبرز الصيادلة المسلمين.

وقد درس الرازى الفلسفة الإغريقية، وأعجب بفلسفة سقراط خاصة، وله فى الفلسفة وعلم المنطق مصنفات عديدة. وفقد الرازى نور عينيه فى آخر عمره بسبب ماء نزل فيهما. لم يسمح لأحد أن يجرى له عملية قدح فى عينيه.

إنجازاته العلمية:

وللرازى فى الطب إبداعات عديدة:

كان حريصا فى علاجه لمرضاه على مساءلة المريض عن مرضه، ولا يمل هذه المساءلة. وكان يسجل نتائج مساءلاته لمرضاه فى أوراق خاصة بكل مريض، كما يفعل أطباء عصرنا هذا، ويدون بهذه الأوراق ملاحظاته الخاصة على أمراض هؤلاء المرضى.

كذلك كان الرازى يهتم بمعرفة سوابق مرض المريض البعيدة والقريبة، ويسعى لمعرفة سوابق هذا المرض الوراثية فى أسلاف هذا المريض.

وكان الرازى حريصا على تبويب كل حالة مرضية على حدة، وإثبات ما يراه من فروق بين الحالات المرضية المتشابهة الأعراض، وذلك ما يعرف الآن باسم التشخيص التفريقى أو المقارن. ومثال ذلك تفريقه بين الحصبة والجدرى، وأعراض كل منهما الجلدية.

كذلك كان الرازى يلزم نفسه باستخدام ما يسمى حديثا بالتشخيص بالعلاج، ويظهر ذلك فى كتابه الطبى عن القولنج.

وكان الرازىَ يرى أن صناعة الطب، مثل الفلسفة، لا تحتمل التسليم للرؤساء فى الطب، ولا بالقبول منهم بكل ما قالوه، وترك الاستقصاء المتجدد اكتفاء بما قالوه.

والرازى هو أول مَن اهتم وأشار إلى ما يحصل من تفاعلات كيميائية فى جسم الإنسان، وحالته الصحية، وما يعتريه من الأمراض.

والرازى هو أول مَن استخدم القردة لتشريحها، ومعرفة تركيب جسم كائن هو أقرب المخلوقات تشريحيا لجسم الإنسان.

وهو أول مَن استخدم القردة الحية لإجراء تجاربه الدوائية عليها، لمعرفة تأثير بعض الأدوية فى أجسامها، قبل تجريب هذا التأثير على الإنسان.

وكانت للرازى فى مجال الطب العلاجى إبداعات وإنجازات وأوائل غير مسبوقة.

والرازى، كطبيب معالج، كان يتتبع تأثير اختباره للدواء الذى يعطيه لبعض مرضاه فى علة ما، ويحجبه عن بعضهم الآخر فى العلة ذاتها. ثم ينكب على دراسة نتائج هذا الاختبار، ليعرف مدى فاعلية الدواء، وأثره فى المرض والمرضى، تماما كما تفعل اليوم المؤسسات العلمية الدوائية.

ولقد كان الرازى من أوائل الأطباء فى العالم الذين درسوا واهتموا بالعدوى الوراثية، وبالأمراض التناسلية، وبأمراض النساء، والأطفال، وبأمراض الأسنان والأنف والأذن

والحنجرة والعين.

كما كان من العلماء المسلمين الذين يقولون بأن العين إنما تبصر الأشياء بالأشعة الصادرة من هذه الأشياء.

واهتم الرازى بدراسة الأحوال النفسية لمرضاه، وأثر هذه الأحوال على المرضى، وعلى تطور أمراضهم.

وكان الرازى يوصى تلامذته من الأطباء بأن يوهموا مرضاهم أبدا بالصحة، ويرجُّونهم بها، حتى لو كانوا غير واثقين من شفاء [illegible] الحسم تابع لأحوال النفس من أمل أو يأس.

وقد برع الرازى، كطبيب جراح، فى وصف بعض العميت الجراحية، وكيفية إجرائها لمن يمارسونها، لكنه لم يمارس الجراحة بيده، فقد كانت الجراحة حتى ذلك الحين من عمل الحجامين.

والرازى هو أول من لاحظ تأثر حدقة العين بالضوء. وقد شرح كيفية هذا التأثر، والسبب فى أن النواظر تضيق فى النور، وتتسع فى الظلمة، فى كتابه الطبى الهام: "الحاوى فى الطب"

وإلى الرازى وحده، ينسب الفضل فى ابتكار وضع الفتيلة المعقمة فى الجروح، وتغييرها من يوم إلى يوم مع الضماد.

والرازى هو أول مَن صنع وركب مراهم من الزئبق لمعالجة قمل الأهداب.

وأول مَن استخدم بعض المستحضرات الكيميائية عن طريق تقطير المواد النشوية، والسكرية، لاستخدامها فى صنع بعض الأدوية، وفى العلاج، وفى تطهير بعض الجروح والأدوات الجراحية.

وإلى الرازى يرجع الفضل فى تحضير زيت الزاج، أو حامض الكبريتيك، وفى تحضير بعض السوائل السامة من روح النشادر.

والرازى هو أول مَن ميّز الفرق بين الصودا والبوتاس.

وأول مَن استخدم الفحم الحيوانى، فى عملية قصر الألوان والروائح من المواد العضوية.

وإلى الرازى يرجع الفضل فى تقدير الكثافة النوعية، لعدد من السوائل بواسطة ميزان خاص.

ولعل الرازى هو أول من بحث فى القوة المغناطيسية الجاذبة، وارتكز عليها فى بيان سبب وقوف الأرض وسط دائرة السماء ودورانها.

مؤلفاته:

وقد أورد البيرونى قائمة بأعمال الرازى بها ١٨٤ مؤلفا بين كتاب ومقالة ورسالة، منها ٥٦ فى الطب، و ٣٢ فى الطبيعيات، و٢١ فى الكيمياء، و١١ فى الرياضيات والفلك، والباقى فى علوم وفنون أخرى.

وقد ترجمت بعض كتب الرازى إلى لغات متعددة، منذ القرن السادس الهجرى الثانى عشر الميلادى منها: اللاتينية والعبرية والألمانية والفرنسية والإنجليزية.

ومؤلفات الرازى فى الطب هى: ثلاث موسوعات طبية،وكتب عامة، ورسائل.

الموسوعات هى:

"الحاوى فى الطب"،وهو كتاب ضخم موسوعى يؤرخ لصناعة الطب عند مَن سبقه من الأطباء العرب وغير العرب، وهو أول مرجع جامع لصناعة الطب صنفه الرازى ليكون تذكرة له، ولمن يأتى بعده، وقد ترجم إلى اللاتينية فى القرن السادس الهجرى، الثانى عشر الميلادى. وجمع الرازى فى كتابه هذا ما اكتسبه من خبرات ذاتية، وما اكتسبه غيره،بالممارسات والتجارب والثقافة الطبية، ليكون مرشدا لطلاب الطب فى صناعة الطب.

و:"الجامع الكبير"وهو موسوعة طبية أخرى له، جمعت بين الطب العملى والطب النظرى.

و:"الفاخر"وهو موسوعة طبية للرازى عن الأمراض من الرأس إلى القدم.

وكتبه العامة هى:

"المرشد أو الفصول فى الطب"، وقد كتبه الرازى فى أواخر حياته بشكل منظم ومبوب، وشرح فيه بعض النظريات الطبية.

وله: "محنة الطب وكيف ينبغى أن يكون". و: "إثبات الطب". و: "المدخل إلى الطب الصغير". و: "أطعمة المريض". و: "القالج واللقوة". و: "المنصورى"، وهو مختصر فى الطب،

جمع فيه الرازى بين الطب والعمل فى عشر مقالات.

وله: "الطب الملكى" وهو فى الأمراض، وعلاجها كلها بالأغذية المشهورة والموجودة فى كل مكان.

وله: "تقاسيم العلل" أو: "التقسيم والتشجير" أو: "المشجرة"، ويقع فى ١٥٩ فصلا، منها ١٨فصلا عن أمراض العين، و٤٦ فصلا عن الأدوية المركبة.

وله كتاب فريد بعنوان: "برء ساعة". وقد عالج فيه الرازى أمراضا كثيرة منها: وجع الأسنان، وزحار الأطفال، والشقيقة أو الصداع النصفى، والحكة، والخروق، والصرع، والزكام، والطنين فى الأذن وسواها.

وله: "الفصد"، و: "الأشياء المقاومة للأمراض". و: "سر الصناعة الطبية"، و: "اختلاف الدم". و: "طب الأطفال". و: "الأدوية المسهلة الموجودة فى كل مكان". و: "وجوب الاستفراغ فى أول الحميات". و:"الصيدلة". و:"الأدوية المركبة". و:"منافع الخل الممزوج بالعسل". و:"الألبان". و:"ماء الجبن". و:"علاج العين بالجراحة". و:"منافع الأغذية ومضارها". و:"تقديم الفاكهة قبل الطعام وبعده"

وله رسائل طبية عن: "هيئة القلب". و: "هيئة الكبد". و: "هيئة الأنثيين". و: "هيئة الصماخ". و: "تولد الحصبة". و: "القولنج". و: "النقرس وأوجاع المفاصل". و: "طب الفقراء". و: "سر صناعة الطب". و: "خلق الإنسان". و: "التحفظ من النزلة". و: "التداوى من النزلة". و: "أخلاق الطبيب". و:"الجبر والخلع" "الكلى والمثانة". و:"نضال الطبيب المحترم ضد التهريج". و: "محنة الطبيب". و: "الحمية المفرطة". و:"قلة الأغذية". و:"الاستكثار بالأدوية ضار بالصحة"، و: "اللذة". و: "الباه منافعه ومضاره ومداواته". و: "تكثير المنى وتغزيره".

ومن كتبه الأخرى فى الطب والصيدلة: "الكافى فى الطب". و:"الأقرباذين الكبير". و:"الأقرباذين المختصر"

وله: "تجارب البيمارسناتات"، وهو فى العلاجات الطبية السريرية.

وللرازى مؤلفات فى الكيمياء هى: "سر الأسرار". و: "الأسرار". و: "سر الحكماء". و:"التجارب". و: "التدبير". و: "التبويب". و: "شرف الصنعة". و: "المدخل التعليمى لمن يريد العمل بالصنعة". و: "الحجر الأصفر". و: "علل المعادن". و: "الخمائر"

وله فى الطبيعيات: "العلة التى من أجلها تضيق النواظر فى النور وتتسع فى الظلمة". و:":شروط النظر". و: "كيفية الإبصار". و: "الخلاء والملاء"، وهما الزمان والمكان. و:"علة جذب المغناطيس للحديد". و:"الأفكار الخاطئة فى الفيزياء". و:"محنة الذهب والفضة والميزان الطبيعى"، وهو فى الثقل النوعى.

وله فى الفلك: "شكل العالم". و: "الهيئة". و: "سبب وقوف الأرض وسط السماء". و:"فى أن الأرض كروية". و:"فى أن للأرض قطبان تدور حولهما". و:"تحرك الفلك على استدارة"، وفيه شرح لكروية الأرض ودورانها.

البتـانى

رائد المعادلات المثلثية

(٢٣٥ -٣١٧هـ/٨٤٩-٩٢٩م)

محمد بن جابر بن سنان الحرانى نسبة إلى مدينة حران، ويعرف بالبتانى. وقد ولد البتانى ببلدة بتان، وتعلم بحران، وانتقل منها إلى مدينة الرقة، وبنى بها مرصدا عرف فى زمانه باسمه. وفى هذا المرصد واصل البتانى أرصاده بين عامى (٢٦٤-٣٠٦هـ/٨٦٠-٩١٨م).

ومن أجل أعماله فى الرصد كان يتنقل كثيرا بين مدينتى الرقة وأنطاكية. وقد وضع البتانى أرصاده لحركات النجوم فى جداول فلكية، تعد من أرقى أنواع الجداول الفلكية فى العصور الوسطى.

إنجازاته العلمية:

ويعد البتانى أول مَن أدخل علم الجبر على حساب المثلثات بدلا من الهندسة.

وأول من استخدم المعادلات المثلثية، والكثير من المتطابقات المثلثية القائمة عليها.

وأول مَن قال بالسمت، والنظير، وحدد نقطتيهما فى السماء.

وأول مَن عمل الجداول الرياضية لنظير المماس.

وأول مَن قال بفكرة الظل كنسبة مثلثية، وباصطلاح جيب تمام.

وأول مَن استخدم المثلث المستوى لمعرفة ارتفاع الشمس بالنسبة لارتفاع القرية (ل) ظلها (س)، ولذلك ابتدع البتانى حلا جبريا لمعرفة قيمة الزاوية بواسطة معادلة شهيرة لم كن معروفة عند القدماء، هى:

س= ل حا(٩٠ درجة ـ أ درجة) =ل ظتا أ-حا أ درجة.

وقد وضع البتانى نظرية جديدة تكشف عن مهارته، لبيان الأحوال التى يرى فيها القمر

عند ولادته.

كما أبدع حلا جبريا لمعرفة قيمة الزاوية (م) من المعادلة:

جا م–جتا م = س.

وذلك بواسطة المعادلة التالية:

جا م = س – س٢+١,

والبتانى من أوائل مَن حاولوا إيجاد طول السنة الشمسية، وقدره، بـ (٣٦٥) يوما، و (٥) ساعات، و (٤٦) دقيقة، و (٣٢) ثانية، بفارق (١٤) ثانية عن طول هذه السنة لدى العلماء المحدثين.

وقد استطاع البتانى بأرصاده:

إثبات حدوث الكسوف الحلقى للشمس.

وكشف عن حركة نقطة الذنب للأرض.

وصحح وحسب قيمة الاعتدالين، وقيمة فلك الأوج على معدل فلك النهار، فكانت ٢٣ درجة و ٣٥ دقيقة، وسبق بذلك كوبرنيكوس بخمسمائة عام.

وقد اكتشف البتانى مواقع عدد من النجوم.

وصحح بعض حركات القمر والكواكب السيارة.

وأقام الدليل على تبعية الأوج الشمسى لحركة المبادرة الاعتدالية، مخالفا رأى: "بطليموس" فى ثبات الأوج الشمسى، واستنتج من دليله على ذلك أن معادلة الزمن تتغير تغيرا بطيئا على مر الأجيال.

وقد وضع البتانى أرصادا جليلة للكسوف والخسوف، اعتمد عليها فيما بعد العالم: "دنثورن" الذى عاش فى القرن الثانى عشر الهجرى، الثامن عشر الميلادى، فى تحديد تسارع القمر فى حركته خلال قرن من الزمن.

وقد استخدم البتانى فى أرصاده آلات رصد مبتكرة من عمله لم يسبقه إليها أحد.

مؤلفاته:

وللبتانى كتب فى الفلك من أشهرها: "زيج البتانى"، وهو أروع أعماله فى الرصد

وأهمها.

وله فى الفلك كتب ورسائل أخرى، فى معرفة مطالع البروج بين أبراج الأفلاك، وفى تحقيق أقدار الاتصالات، وفى تعديل الكواكب، وفى تجريد أصول تركيب الجيوب، هى:

"الزيج الصابى" أو زيج البتانى، ويشتمل على عمليات حسابية، وقوانين، وجداول فلكية تخص كل كوكب وطريقة حركته وموقعه، وبخاصة الشمس، وذلك لاستخدامها فى معرفة الشهور والأيام والتواريخ الماضية، ومن المرجح أن هذا الزيج تضمن ما رصده البتانى بين عامى ٢٦٤-٣٠٦هـ/ م. وقد ترجم هذا الزيج إلى اللغة اللاتينية فى القرن السادس الهجرى، الثانى عشر الميلادى.

وله: "معرفة مطالع البروج فيما بين أرباع الفلك". ورسالة: "فى تحقيق أقدار الاتصالات" أو: "فى مقدار الاتصالات"، والمقصود بها هو الحلول المضبوطة بحساب المثلثات للمسألة التنجيمية، عندما تكون المقصودة لها خط عرض، أى أنها خارج الفلك.

وله: "تعديل الكواكب". و:"تجريد أصول تركيب الجيوب". و:"شرح المقالات الأربع فى أحكام النجوم لبطليموس". و: "إصلاح المجسطى".

سنان الحرانى

أبو علم الحساب

(؟-٣٣١هـ/٩٤٢م)

سنان بن أبى الفتح الحرانى، نسبة إلى مدينة حران. عالم رياضيات برع فى الحساب والجبر والأعداد.

إنجازاته العلمية:

ابتكر سنان طريقة لإجراء العمليات الحسابية التى تتعلق بالضرب والقسمة بواسطة الجمع والطرح فقط، لتسهيل هذه العمليات، فوضع بهذه الطريقة الأساس لبحوث اللوغاريتمات، وسبق بفكرته هذه علماء الرياضيات: نابيير، وبريكر، وبورجى بثمانية قرون.

ويعد البتانى، وابن يونس الصفدى المصرى، وابن حمزة المغربى، وثابت بن قرة، وبهاء الدين العاملى المؤسسين الحقيقيين للوغاريتمات.

مؤلفاته:

ولسنان الحرانى فى الرياضيات كتب هامة، هى:

فى الحساب: "كتاب الجمع والتفريق"، وفيه شرح سنان طريقة إجراء أعمال الضرب والقسمة بواسطة عمليتى الجمع والطرح فقط.

و: "شرح الجمع والتفريق"، وقد شرح فيه كتابه الأول فى هذا الموضوع.

و: "التخت فى الحساب الهندى".

وفى الجبر والمقابلة: "شرح كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمى". و: " حساب المكعبات"، وقد شرح فيه طريقة تفريق الأعداد الصحيحة إلى جذورها مع حساب مكعباتها.

وله: "الكعب والمال والأعداد المتناسبة"، وهو كتاب فيه ابتكار ويحتوى على مسائل صناعية مختلفة تغلب عليها الصفة العملية، ومسائل متنوعة فى المساحة والحجوم.

وله كتاب: "حساب الوصايا".

الهمذانى

رائد الجاذبية الأرضية

(٢٨٠-٣٣٤ هـ/ ٨٩٣ - ٩٤٥ م)

الحسن بن أحمد بن يعقوب، ويعرف بابن الحائك، لأن جده كان يحوك الشعر أى ينسجه، كما لقب بالهمذانى نسبة إلى مدينة همذان. وهو عالم موسوعى فى الكيمياء والنبات والفلك والفيزياء والطب، وكان أيضا مؤرخا وجغرافيا وشاعرا فذا.

ولد بمدينة صنعاء باليمن وعاش بمدينة ربدة، وتوفى بمدينة صنعاء، وزار بغداد ومكة طالبا العلم، وقام برحلة طويلة فى أرجاء شبه الجزيرة العربية، وسجل مشاهدات رحلته فى كتابه: "صفة الجزيرة العربية". ولأنه مارس الاشتغال بالسياسة، قبض عليه الإمام أحمد الناصر الزيدى عام ٣١٥ الهجرى، وظل بسجنه عشرين عاما إلى أن توفى فيه.

وقد تجاوزت شهرة الحسن الهمذانى، فى حياته، شبه الجزيرة العرب إلى شبه جزيرة الأندلس، وكان الخليفة الحكم الأندلسى يقول عنه: لم ينبغ فى الفلسفة عند العرب سوى اثنين: الكندى، وأبو محمد الحسن الهمذانى. وقد بلغ الحسن الهمذانى في عصره مكانة رفيعة بين علماء المشرق العربى بعلمه الموسوعى، ومؤلفاته المبتكرة.

إنجازاته العلمية:

وللحسن الهمذانى فى العلم منجزات علمية عديدة:

فهو أول مَن توصل إلى أن الهواء إذا انقطع، وخلا منه مكان ما، تنعدم فيه الحياة، وإلى أن أى لهب فى هذا المكان ينقطع أيضا، إذا انقطع عنه الهواء. وقد تحدث عن هذه الظاهرة فى باب القبوريات، فى كتابه: "الإكليل"، وهو كتاب يقع فى عشرة أجزاء. وروى الهمذانى فى كتابه هذا واقعة عن مغامريْن دخلا كهفا، فانطفأت منهما الشمعة، وانقطع تنفسهما، وماتا مع انطفاء السراج.

وهو أول مَن تكلم عن الجاذبية الأرضية، وسبق بنظريته فى الجاذبية العالم الرياضى

الطبيعى الإنجليزى: إسحق نيوتن، وسبق كل مَن تلاه من علماء الطبيعة المسلمين.

وكان الحسن الهمذانى، يقول بنظرية كروية الأرض، وجذبها لكل ما عليها من مياه وهواء وجبال وقارات وأحياء. فقد قال فى كتابه: "الجوهرتان العتيقتان": "فمَن كان تحت الأرض فهو فى الثبات فى قامته كمَن هو فوقها، ومسقطه وقدمه على سطحها الأسفل كمسقطه على سطحها الأعلى، وكثبات قدمه عليها". فالأرض عنده كما يقول بمنزلة حجر المغناطيس الذى يجذب قوة الحديد إلى كل جانب.

والحسن الهمذانى هو أول عالم فى الدنيا يحاول كشف أسرار الخط المسند الحميرى، وذلك فى كتابه: "صفة الجزيرة العربية"

مؤلفاته:

ومؤلفاته العلمية هى: "الجوهرتان العتيقتان المائعتان من الصفراء والبيضاء"، وهو كتاب فى الكيمياء والمعادن والطبيعة.

وله: "صفة الجزيرة العربية"، وهو من أهم الكتب عن شبه الجزيرة العربية تاريخيا وجغرافيا واقتصاديا، وفيه أقدم محاولة لكشف أسرار الخط المسند الحميرى.

وله: "الإكليل"، وهو من أشهر كتب الهمذانى وأهمها، ويقع فى عشرة أجزاء، وهو كتاب موسوعى يبحث فى معارف أهل اليمن وعجائبه والأخبار المستحيلة فيه، وفى القبوريات وعجائب ما وجد منها باليمن.

وله: "الحرث والحيلة فى الحيوان والنبات". و: "الإبل". و: "الحيوان المفترس". و: "الطالع والمطارح". و: "زيج اعتمده أهل اليمن". و: "القوى فى الطب".

وله: "اليعسوب فى القسى والرمى والسهام"، وهو فى الصيد وأنواعه.

إبراهيم بن سنان

رائد علم الضوء

(٢٩٦-٣٣٥هـ/٩٠٨-٩٤٦م)

إبراهيم بن سنان بن ثابت بن قرة أبو إسحاق الحرانى، حفيد ثابت بن قرة. عالم فلك ورياضيات وهندسة، برع فى الهندسة، وكانت له معرفة بالطب.

إنجازاته العلمية:

كانت له فى الفلك إبداعات:

من بينها رأيه فى حركة الشمس، فهو يرى أن حركة الشمس من الحركات السماوية الظاهرة، وأنه لا سبيل إلى ضبط حركات القمر وسائر الأجرام السماوية إلا بعد معرفة حركة الشمس.

وله رأى نظرى فى إبصار العين، فالضوء فى رأيه ينعكس من الشىء المبصر إلى العين، وبهذا الانعكاس ترى العين الأشياء.

وله رأى نظرى فى علاقة الضوء بالهواء، فالهواء مشفّ، ولذلك فالضياء غير مدرك، والاستنارة حال تلحق الجسم العديم الشفوف، عند استقبال الجسم للنور مع توسط مشف بينهما، وهو يرى أن الاستقبال فى الحقيقة للضوء يوجب الاستقامة فى المسافة، ولهذا يرى أن شعاع النيرين والكواكب والنِّيران مستقيمة الامتداد.

وقد بحث فى ظاهرة انعطاف الضوء فى الأجسام المشفة المائعة والجامدة، وانكساره إذا اصطدم بسطح غير مشف.

مؤلفاته:

ولإبراهيم بن سنان مؤلفات فى عدة علوم، هى:

فى الهندسة المستوية: "ثلاثة عشر مقالة فى الهندسة". و: "مقالة تشتمل على إحدى وأربعين مسألة هندسية صعبة"، وهى فى الدوائر والمثلثات والدوائر المتماسة. و: "فى

الدوائر المتماسة". و: "رسالة فى الهندسة والنجوم". و: "رسالة فى وصف المعانى التى استخرجها من علم الهندسة والنجوم". و: "مساحة القطع المكافئ". و: "مقالة فى طريق التحليل والتركيب فى الأعمال الهندسية".

وله فى الفلك: "آلات الإظلال"، و: "مقالة فى الاسطرلاب". و: "كتاب فى حركات الشمس"، وهو من أهم كتبه وحافل بإبداعاته فى علم الفلك والطبيعة.

وله: "كتاب فى ما كان بطليموس القلوذى استعمله على سبيل التسهيل فى استخراج اختلاف زحل والمريخ والمشترى".

الفـارابى

أبو علم الموسيقى

(٢٦٠ - ٣٣٩ هـ/٨٧٣-٩٥٠م)

محـمد بن محـمد بن أولغ بن طرخان "الشريف" أبو نصر الفارابى. عالم موسوعى فيلسوف ومنطقى، بحث فى الطب والكيمياء والضوء والفلك والرياضيات وعلم الاجتماع، ولقب لذلك بالمعلم الثانى (بعد أرسطو).

ولد الفارابى ببلدة "وسيج" قرب فاراب بوسط قارة آسيا. ورحل مع والده وكان جنديا تركيا إلى مدينة بغداد، ودرس اللغة العربية على يد العالم اللغوى ابن السراج، والمنطق على يد أبى بشر، ومتى ابن يونس. ثم رحل إلى دمشق، وضمه سيف الدولة الحمدانى إلى مجلسه العلمى. ثم سافر إلى مصر، ولم يلبث أن عاد إلى دمشق واستوطنها إلى حين وفاته. وقد أتقن الفارابى خلال حياته اللغات: الفارسية والتركية واليونانية والعربية والسريانية.

إنجازاته العلمية:

ويعد الفارابى أول من وضع نواة أو منهجا لدائرة معارف، سجل فيها معارف الإنسانية والعلوم فى عصره فى كتابه: "إحصاء العلوم".

والفارابى هو أول من قال بنظرية العقد الاجتماعى، قبل جان جاك روسو بعدة قرون.

وقد بحث الفارابى فى المجتمع السياسى ونشوء الدولة ونظامها من وجهة نظر فلسفية إسلامية.

وهو أول من ابتكر آلة القانون الموسيقية. وأول من قدم وصفا لآلة الرباب ذات الوتر الواحد، وذات الوترين المتساويين فى الغلظة. وقد بحث الفارابى فى آلات: العود والطنبور والمزمار والسرناى (البوق). ووضع بعض المصطلحات الموسيقية وأسماء الأصوات التى لا تزال تستعمل بين الموسيقيين إلى الآن.

وقد رفض الفارابى صناعة التنجيم وقال ببطلانها. وكان الفارابى أول من تنبأ بغزو الإنسان للفضاء فى يوم ما.

وقد ظهرت أول بوادر اللوغاريتمات فى كتاب الفارابى عن الموسيقى، فى بحثه عن علاقة الموسيقى بالرياضيات، وكان ببحثه قاب قوسين أو أدنى من علم اللوغاريتم فى كتابه: "عناصر الموسيقى".

وللفارابى رأى فى الجاذبية يشبه إلى حد بعيد رأى العالم إينشتاين فيها.

مؤلفاته:

وللفارابى كتب ورسائل فى الطب والفلسفة والمنطق واللغة والكيمياء والموسيقى. ومن أشهرها وأهمها: "إحصاء العلوم وترتيبها والتعريف بأغراضها".

وله: "المدخل إلى صناعة الموسيقى". و: "والموسيقى الكبير".

المسعودى

رائد نظرية الانحراف الوراثى

(؟ -٣٤٦هـ/ ؟-٩٥٧م)

على بن الحسين بن على المسعودى. وكنيته أبو الحسن، ولقبه قطب الدين، وهو من ذرية عبدالله ابن مسعود. عالم فلك وجغرافيا. ولد ببغداد وتعلم بها، وكان ك ر، وقد زار بلاد فارس والهند وسيلان وأصقاع بحر قزوين والسودان وجنوب شبـ ـريرة العربية وبلاد الشام والروم، وانتهى به المطاف إلى فسطاط مصر، وتوفى بالفسطاط.

إنجازاته العلمية:

وقد وصف المسعودى الزلزال فى كتابه: "مروج الذهب" ووصف فيه البحر الميت، وطواحين الريح الأولى، وربما كانت هذه الطواحين من مبتكرات الشعوب الإسلامية. وقد عد العالم كرامز ما كتبه المسعودى فى كتابه هذا، عن الكائنات الحية، أصلا لنظرية التطور.

وقد أشار المسعودى فى هذا الكتاب إلى الانحراف الوراثى فى الحمضيات، أثناء عملية النقل لها من السند إلى مصر، وسجل هذا الانحراف على أصناف من الليمون.

مؤلفاته:

وللمسعودى كتب شهيرة أخرى منها: "مروج الذهب ومعادن الجوهر فى تحف الأشراف والملوك وأهل الديارات". وهو مختصر لكتاب له مفقود باسم: "أخبار الزمان"، وهو موسوعة علمية جغرافية تاريخية. وقد ترجم الكتاب إلى اللغات الفرنسية، والإنجليزية، والفارسية.

وله: "التنبيه والإشراف"، وهو فى مواضيع متعددة، فقد تحدث فيه عن الأفلاك وهيئتها، والنجوم، والعناصر، وتركيبها، وأقسام الأزمنة، وفصول السنة، ومنازلها، والرياح، ومهابها، والأرض وشكلها، ومعرفة السنين القمرية والشمسية، وبعض المواضع التاريخية.

وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة الفرنسية.

وله من الكتب العلمية الخالصة كتاب: "سر الحياة". و: "فى أسرار الطبيعة". و:"الحواس". و: "المبادئ والتركيب"، وهو عن ذخائر العلوم فيما كان فى سالف الدهور.

وله بعض المؤلفات فى التاريخ وعلم الأخلاق والأنساب.

ابن الجزار

رائد علم الأجنَّة

(؟ -ح٣٥٠ هـ/ ؟ -ح ٩٦١ م)

أحمد بن إبراهيم بن أبى خالد أبو جعفر القيروانى، ويعرف بابن الجزار. عالم طب وصيدلة وباحث فى منافع الدواء، وكان أبوه وعمه مشتغلين بصناعة الطب. ولد ابن الجزار بمدينة القيروان بتونس، وتعلم بها، ودرس الطب على يدى أبيه وعمه، كما درس مصنفات إسحاق بن عمران الطبية.

إنجازاته العلمية:

ابن الجزار من أوائل الباحثين من الأطباء المسلمين فى علم الأجنة، والعناية بهم قبل الولادة وبعدها، ورعاية الحوامل، وكانت لديه مكتبة طبية ضخمة.

مؤلفاته:

ولابن الجزار ثلاثة كتب طبية هامة هى: "سياسة الصبيان وتدبيرها"، وقد بحث فيه فى علم الأجنة، وجمع فيه، لأول مرة، معلومات متفرقة شتى فى هذا العلم، من كتب عديدة يصعب جمعها، وأضاف إليها خبرته وآراءه، فجاء كتابه فى اثنين وعشرين بابا.

وله: "طب الفقراء والمساكين"، وهو فى أمراض الفقراء وعلاجهم بأرخص الأسعار.

وله: "زاد المسافر وقوت الحاضر"، وقد اقتبس منه الطبيب العربى الجراح أبو القاسم الزهراوى بعض المعلومات الطبية، فى كتابه: التصريف.

الهـراوى

رائـد علم العـقاقـير

(؟-ح ٣٥٠هـ/ ؟-ح٩٦١م)

الموفق على بن على الهراوى، نسبة إلى مدينة هـراة. وكنيته أبو منصور. عالم كيمياء خبير بتحضير العقاقير والسموم. ولد بمدينة هراة وتعلم بها، وحظى عند الأمير منصور بن نوح السامانى فى بلاد ما وراء النهر بمكانة رفيعة.

إنجازاته العلمية:

وضع الهراوى فى الكيمياء منهجا علميا يعتمد على التجربة والمشاهدة. وبهذا المنهج توصل الهراوى إلى تحضير مادة تساعد، لأول مرة، على لحم العظام لاستخدامها فى جبر الكسور، وذلك بتسخين مقدار معين من الجبس، أو كبريتات الكالسيوم، للحصول على جير يمزج بزلال البيض.

وتوصل إلى تحضير صبغة سوداء من أوكسيد النحاس، بعد تسخينه لدرجة عالية.

وإلى تحضير بعض العقاقير الطبية بواسطة التقطير والتصعيد.

وإلى تحضير الزاج الأزرق السام من مركبات النحاس.

وإلى تحضير السموم من مركبات الرصاص الأبيض.

وقد أوضح الهراوى الفرق بين كربونات الصوديوم (النطرون) وكربونات البوتاسيوم (القلى عند العرب).

وعرّف خواص: الزئبق، وأوكسيد الزرنيخ.

مؤلفاته:

وللهراوى كتاب هام فى العقاقير والأدوية هـو: "الأبنية فى حقائق الأدوية"، وقد قسم فيه الأدوية بحسب أفعالها إلى أربع مجموعات، وذكر فيه ٤٦٦ عقارا مستحضرا من النباتات، و٧٥ عقارا مستحضرا من المعادن، و٤٤ عقارا من مشتقات حيوانية. كما ذكر فيه طريقة تركيب وتحضير هذه العقاقير وخواصها وطرق استخدامها.

الصوفى

أبو علم النجوم

(٢٩١-٣٧٦ هـ/ ٩٠٣ - ٩٧٧م)

عبد الرحمن بن عمر بن محمد بن سهل الصوفى الرازى، نسبة إلى مدينة الرى بفارس، وهى إيران الآن. وكنيته أبو الحسن. والصوفى فلكى يعد بكتابه: "صور الكواكب الثابتة"، واحدا من أعظم الفلكيين فى الحضارة الإسلامية، فى العالمين العربى خاصة، والإسلامى عامة. ولذلك كانت له حظوة فى بلاطات حكام عصره، وبخاصة عند عضد الدولة البويهى، الذى كان يفخر به كأستاذ له فى الكواكب الثابتة، أماكنها، وسيرها.

وكان الصوفى من أمهر مَن مارسوا الرصد ومراقبة النجوم فى عصره. وقد شيد له عضد الدولة مرصدا خاصا به فى حدائق قصره. وفى هذا المرصد انقطع عبد الرحمن الصوفى لرصد النجوم ليلة بعد ليلة، فساعده ذلك على اكتشافات فلكية هامة، لم يسبقه إليها أحد من علماء اليونان أو المسلمين.

إنجازاته العلمية:

اتبع الصوفى فى أرصاده منهجا علميا دقيقا، يقوم على المشاهدة والمعاينة المباشرة، والمتابعة اليومية، والتسجيل المستمر لكل ما يشاهده أو يكتشفه من أجرام سماوية.

وكان الصوفى حريصا على رسم النجوم بالألوان، منفردة، وفى مجموعاتها، ويمثلها كما تبدو للرائى من الأرض فى كوكبتها، على هيئة إنسان، أو حيوان، أو شىء. مثل صور نجوم ذات الكرسى، والإكليل، والميزان.

وكان يدرس وينقد أى نظرية قال بها من قبله من علماء الفلك اليونانيين، أو من معاصريه من العرب، إذا بدت له غير صحيحة فى مشاهداته.

ويعد العالم الصوفى أول مَن اكتشف وجود السديم فى السماء، وقد سبق بهذا الاكتشاف العالم الفلكى: سمعان ماريوس، بما يقارب ثمانمائة سنة.

كذلك توصل الصوفى أثناء مراقبته لحركة دائرة البروج فى السماء، ودراسة حركة ما يسمى بالاعتدالين، أنها تتحرك درجة واحدة كل ٦٦سنة، على حين أنها فى رأى بطليموس تتحرك كل ١٠٠ سنة، ويعرف العلماء فى عصرنا أن دائرة البروج هذه تتحرك درجة واحدة كل ٧٧ سنة. والفارق بين رصد الصوفى لهذه الحركة بأدواته البسيطة ومرصده المتواضع، والرصد الحديث بالمراصد الحديثة لها، هو عشر سنوات.

وقد اكتشف الصوفى فى السماء نجوما ثابتة عدة لم يلحظها بصر الحكيم اِبرخْس قبله.

ورسم الصوفى بدقة كبيرة خريطة للسماء، حسب مواضع النجوم الثابتة وأحجامها وأقدارها، مقدّرا ما وسعه الأمر درجة إشعاع كل نجم منها.

مؤلفاته:

له أرجوزة بعنوان: "فى الكواكب الثابتة" تحتوى على صور الكواكب.

وله كتب علمية خالصة هى: "كتاب مطارح الشعاعات". و: "كتاب التذكرة". و: "العمل بالكرة الفلكية".

وله: "المدخل إلى علم النجوم وأحكامه". و:"كتاب العمل بالاسطرلاب"

وله: "رسالة فى العمل بالاسطرلاب"، وهو مختصر لكتابه الاسطرلاب المفقود.

وله: "رسالة فى عمل أشكال مستويات الأضلع". و: "رسالة فى تسيير الكواكب إلى أجساد الكواكب وساعاتها ومعرفة أبعادها ودرجاتها وسائر ما يتعلق بها".

التـمـيمى

رائـد علم البـيئة

(؟ -٣٨٠هـ/ ؟ -٩٩٠م)

محمد بن أحمد بن سعيد أبو عبد الله التميمى، عالم بالطب كجده سعيد. وقد مهر فى تركيب الأدوية، وتحضير الترياقات ضد السموم. ولد التميمى بمدينة القدس ونشأ فيها، ودرس الطب فى مجلس الراهب ابن ثوابه. وقد زار التميمى عددا من المدن، ثم استقر بمصر، ودخل فى خدمة الخليفة الفاطمى العزيز بالله. وفى القاهرة التقى التميمى ببعض أطباء المغرب وناظرهم .

إنجازاته العلمية:

يعد التميمى أول مبتكر لصفاة شامبرلين لتصفية الماء بالخزف، بوضع عدة طبقات من الخزف فوق بعضها البعض، وقد أطلق عليها فى كتابه: "مادة البقاء فى إصلاح الهواء" مصطلح: التصفية بالخزف المخلخل.

وأبدع التميمى دخانا دافعا للوباء أو للتحرز منه، ولا يزال مثل هذا الدخان يستخدم إلى الآن، فى تنقية الهواء من الهوام، وبخاصة فى أيام الوباء.

وقد شرح التميمى أسباب العدوى شرحا لم يسبق إليه.

مؤلفاته:

وللتميمى من الكتب الطبية: كتاب: "مادة البقاء فى إصلاح فساد الهواء والتحرز من ضرر الوباء"، وهو من أهم كتب التميمى من الناحية العلمية، وكان قد بدأ فى تأليفه قبل أن يأتى إلى مصر.

وله: "كتاب فى الترياق"، وفيه تركيب لترياق سماه : مخلص النفوس. وكان كما يقول قد بدأ تأليفه وإحكام تركيبه وهو بالقدس، ويذكر عن ترياقه أنه نافع الفعل دافع لضرر السمومات القاتلة والمشروبة والمصبوبة بالأبدان، بلسع ذوات السم من الأفاعى والثعابين

وأنواع الحيات المهلكة السم والعقارب الجرارت وغيرها، وذوات الأربع والأربعين رجلا، ومن لدغ الرتيلاء والعظايات.

وله: "رسالة إلى ابنه على فى صنعة الترياق الفاروقى". و: "المرشد إلى جواهر الأغذية وقوى المفردات من الأدوية". و: "كتاب الفاحص والأخبار". و: "حبيب العروس وريحانة النفوس"، وهو كتاب فى الطب.

وله: "مقالة فى ماهية الرمد وأنواعه وأسبابه وعلاجه"، وهو: مفقود.

المجوسى

رائد العلاج الطبيعى

(؟ - ٣٨٣ هـ/ ؟ -٩٩٣م)

على بن العباس المجوسى. طبيب وجراح وعالم نباتات طبية. ولد المجوسى بالأهواز، وخدم عضد الدولة البويهى، وكان طبيبا له.

إنجازاته العلمية:

سبق المجوسى ابن النفيس فى وصف الدورة الدموية، وهو يتحدث فى كتابه: "الملكى" أو:كامل الصناعة" عن الانقباض والانبساط، أى الشهيق والزفير.

والمجوسى هو أول من تحدث عن وجود شبكة شعرية بين العروق النابضة، أى الشرايين، وغير النابضة، أى الأوردة، وسبق بذلك الطبيب الإنجليزى:"وليم هارفى" بأكثر من ستمائة عام، فى وصفه للدورة الدموية فى الأوعية الشعرية.

وهو من أوائل الأطباء المسلمين الذين ركزوا على أهمية النبض فى تشخيص الأمراض، قد قال عن النبض: إنه "مناد أخرس يخبر عن أشياء خفية.ذلك أن القلب والعروق الضوارب تتحرك كلها حركة واحدة، فى مثال واحد، فى زمان واحد. ولذلك صرنا نتعرف جل حركة القلب، من حركة الشريان".

وهو أول من تحدث عن الورم المسمى:" أنورزم "، ووصف عملية استئصاله الجراحى. وقد بحث المجوسى فى أورام الرحم والتهاب عنق الرحم، وحركته التى تدفع الجنين وتساعده على الخروج من الرحم.

وكان المجوسى يقوم بتفتيت رأس الجنين إذا كان كبيرا، يسبب عسرا فى الولادة، وخطرا على حياة الأم.

وقد قام المجوسى بتجبير الفك الأسفل فى حالات الكسر.

وكان أول من استعمل كمادات الخلّ كمعقم للأدوات الجراحية.

وقد دعا المجوسى فى كتابه: "كامل الصناعة الطبية"، لأول مرة، إلى ضرورة الابتعاد عن الهم والغم لأنها تغير مزاج البدن وتنهكه.

كما دعا إلى ممارسة الرياضة البدنية، لأنها أفضل ما يستعمله الإنسان لحفظ صحته، وأكثرها [illegible] عنده ما كانت قبل تناول الطعام، لأن الرياضة البدنية تقوى الأعضاء وتصلبها، وتحلل فضلات الجسم، وتقوى حرارة الجسم الغريزية، وتعين على جودة الهضم. وقد خص المجوسى بالذكر الرياضة الخاصة بالتنفس، لجذب الهواء النقى إلى الرئة لتوسيع الصدر.

وقد كتب المجوسى بحثا هاما فى معالجة الصرع.

مؤلفاته:

وللمجوسى مؤلفات فى الطب والصيدلة هى:

"الكتاب الملكى" أو: "كامل الصناعة الطبية"، أو: "القانون العضدى فى الطب"، وقد صنفه فى عشرين مقالة، العشرة الأولى منها فى الطب النظرى، والعشرة الأخرى فى الطب العملى، وفيه ذكر للنباتات الطبية، وأبحاث فى طب العيون، موزعة فى عدة مقالات، منها ما يتعلق بأمراض العين ومعالجتها وجراحاتها، وبخاصة عند الأطفال. وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية، وظل هذا الكتاب مرجعا للأطباء فى الغرب.

وله: "كتاب فى الطب". و: "رسالة فى الفصد". و: "مداواة الأمراض". و: "الأدوية المفردة". و: "منتخب مَن كتب فى أدوية نافعة وأشربة نافعة".

محمد الخوارزمى

رائد الآلات والأجهزة العلمية

(؟ -٣٨٧هـ/ ؟ -٩٩٧م)

محمد بن أحمد بن يوسف أبو عبد الله الكاتب البلخى الخوارزمى. عالم موسوعى فى علوم الطب والعدد والهندسة المستوية والهندسة الميكانيكية (علم الحيل عند المسلمين فى العصور الوسطى) والنجوم والكيمياء والموسيقى والفلسفة والمنطق. وأيضا فى علوم النحو والعروض والكتابة والفقه والأخبار وعلم الكلام.

إنجازاته العلمية:

أول مَن تحدث عن الآلات والأجهزة العلمية كلها التى استخدمها العلماء فى زمانه، فى الهندسة والحساب وحركة الماء.

مؤلفاته:

وله كتاب وحيد وفريد فى هذه العلوم المختلفة، هو كتابه: "مفاتيح العلوم"، وقد ألفه بين عامى ٣٦٦-٣٨٧هـ أى فى أحد عشر عاما، وأهداه للعشٍّى وزير الأمير نوح الثانى السامانىوهو مقسم إلى مقالتين: الأولى فى العلوم الإنسانية، والثانية فى العلوم التطبيقية. وقد كتب المستشرق الألمانى فيدمان فصولا عن هذا الكتاب نشرها فى مجلدين، وهذه الفصول فى المجلد الأول هى: دراسة وترجمة لقطع من كتاب مفاتيح العلوم من الفصل الخاص بعلم الحيل فى الاصطلاحات المستعملة فى ديوان الماء، والفصل السابع عن صناعة الآلات عند العرب فى الهندسة والحساب ومواضيع جغرافية. وفى المجلد الثانى درس فيدمان وترجم قطعا من مفاتيح العلوم فى علم الفلك والموسيقى.

البوزجاني

رائد علم الهندسة التحليلية

(٣٢٨ -٣٨٨ هـ/ ٩٣٩ - ٩٩٨ م)

اسمه محمد بن محمد بن يحيى بن إسماعيل بن العباس البوزجانى، وكنيته أبو الوفا. والبوزجانى عالم رياضى برع فى الهندسة، وفلكى برع فى الرصد. ولد البوزجانى بمدينة بوزجان، وتوفى ببغداد عام عن عمر بلغ ستين عاما.

درس البوزجانى الرياضيات على عمه المغازلى، وخاله ابن عتبة. وأخذ الهندسة عن الماوردى، وابن كُرْنيْب، ثم رحل إلى بغداد واستقر بها، وتابع دراسته لعلوم الرياضيات والفلك. وفى عام ٣٧٧ الهجرى، صار البوزجانى، وقد جاوز الخمسين من عمره، من أعضاء مرصد شرف الدولة البويهى.

إنجازاته العلمية:

والبوزجانى هو أول مَن وضع النسبة المثلثية، أو الظل، فى الهندسة المستوية، واستخدمها فى حل المسائل الرياضية.

وزاد البوزجانى على الخوارزمى أبى الرياضيات زيادات تعد أساسا لعلاقة الهندسة بالجبر، والجبر بالهندسة.

وحل البوزجانى معادلتين جبريتين حلا هندسيا، واستطاع أن يجد حلولا جديدة تتعلق بالقطع المكافئ.

وكان البوزجانى من الرياضيين المسلمين الذين مهدوا طريق العلم لعلماء أوربا. ليتقدموا بالهندسة التحليلية خطوات قادتهم إلى حساب التفاضل والتكامل.

ونجح البوزجانى فى كشف بعض العلاقات بين الجيب والمماس والقاطع، ونظائرها الهندسية.

والبوزجانى هو الذى اكتشف فى الهندسة المستوية: القاطع، وهو معكوس جيب التمام،

وقاطع التمام، وهو معكوس جيب الزاوية.

ولقد ابتكر البوزجانى جداول لظل الزاوية، لكل عشر دقائق.

كما ابتكر طريقة سهلة لحساب جداول الجيب، حسب فيها جيب الزاوية المساوية ثين دقيقة، بدقة تامة، وحتى الرقم الثامن من الكسر العشرى.

كذلك ابتكر البوزجانى طرقا فى كيفية الرسم باستخدام بعض آلات الرسم، مما يحتاج إليه الصانع فى أعمال الهندسة ، مثل رسم المثلثات داخل المربعات، والمربعات داخل المخمسات، أو قسمة المثلث إلى أجزاء متساوية أو متكافئة. ومعظم طرق البوزجانى هذه لا تزال تدرس فى مدارس فى مدارس العالم إلى الآن.

واكتشف البوزجانى، قبل العالم: "تيخو براهى" الدانمركى معادلة ثلاثية، تتضح بموجبها مواقع القمر، وهى معادلة ادعاها هذا العالم الدانمركى لنفسه.

والبوزجانى هو الذى اكتشف التنوع القمرى الثالث، وقد سبقه اليونانيون باكتشاف التنوعين الأول والثانى للقمر.

مؤلفاته:

ومؤلفات البوزجانى فى الفلك هى: "العمل بالجدول الستينى". و: "رسالة فى قوس قزح". و: "الكامل فى الأمور التى ينبغى أن تعلم قبل رصد حركات الكواكب". و: "إقامة البرهان عل الدوائر أو الدرجة من الفلك من قوس النهار وارتفاع نصف النهار وارتفاع الوقت". و: "رسالة فى حركة الكواكب". و: "طريقة لحساب جداول الجيب". و: "الزيج الشامل"، ويحتوى على زيج الوادى، وفيه أرصاد فريدة فى طريقة أجراها البوزجانى فى مرصد بغداد.

ومؤلفات البوزجانى فى الرياضيات هى: "الأرثماطيقى" أى الحساب. و"فى تركيب أداة الوفق فى المربعات". و:"المدخل الحفظى فى الأرثماطيقى فى الحساب". و: "حساب اليد". و:"رسالة فى النسب والتعريفات". و: "فيما يحتاج إليه العمال والكتاب فى صناعة الحساب أو منازل الحساب". و: "فى الحساب" وقد استعمل فيه الحروف الأبجدية بدلا من الأرقام العربية. و: "وحساب المثلثات"، وقد استخدم فيه طريقة السؤال والجواب.

وله فى الهندسة التحليلية: "استخراج ضلع بمال مال"، وفيه حل البوزجانى معادلات

مهدت لإيجاد الهندسة التحليلية. وله أيضا: "فى الهندسة". و: "فى الأشكال الهندسية عموما". و: "فى حساب المثلثات الكرية".

وله فى الجبر: "تفسير كتاب الخوارزمى فى الجبر والمقابلة". و: "تفسير كتاب ديوفنطس فى الجبر". و: "تفسير كتاب إبرخس فى الجبر". و: "فى البراهين على القضايا التى استعملها ديوفنطس فى كتابه الجبر وما استعمله هو بالتفسير".

وله فى الرسم الهندسى: "عمل المسطرة والبركار والكونيا (المثلث القائم الزاوية)". وهو فى فن الرسم الهندسى ليستفيد منه الصناع فى أعمالهم الهندسية، وليس به أى برهان رياضى، فهو يتضمن فقط طرقا مبتكرة متنوعة جديدة فى كيفية الرسم، وكيفية استعمال الآلات التى يحتاج إليه الصانع فى أعماله الهندسية، وهو فى ١٣بابا تشتمل على عمل المسطرة والبركارات، وفى الأصول والكونيا، وفى عمل الأشكال المستوية، وفى الأشكال والدوائر، وفى عمل الدائرة فى الأشكال، وفى عمل الأشكال ببعضها البعض، وفى قسمة المثلثات، وفى قسمة المربعات وعكسها، وفى قسمة الأشكال المختلفة الأضلاع، وفى الدوائر المتماسة، وفى قسمة الأشكال التى فى الكرة.

وله كتاب فى المثلثات هو: "فى استخراج الأوتار".

الكوهى

رائد علم الروافع والأثقال

(؟ -ح٣٩٠ هـ/ ؟ -٩٩٩م)

ويجن بن رستم الكوهى أوالقوهى، نسبة إلى يلدة "الكوة"، وهى فى جبال طبرستان، فى شمالى إيران، بالقرب من بحر قزوين. ولقبه الحكيم، وكنيته أبو سهل. عالم فلك ورياضيات، بحث فى مراكز الأثقال وعلم الحيل، وبخاصة فى كيفية استخراج ثقل الجسم المحمول، كما بحث فى المبادئ الميكانيكية التى تقوم عليها الروافع وعملها فى جر الأثقال بقوى يسيرة. كما كانت للكوهى أبحاث جغرافية فلكية قام بها فى عام ٣٧٨هـ/٩٨٨م بطلب من شرف الدولة البويهى، فقد رصد الكواكب السبعة فى حديقة قصره ببغداد مع محمد بن محمد البوزجانى وغيره من الفلكيين، على مثال ما تم فى عهد الخليفة المأمون.

إنجازاته العلمية:

ومن إنجازات الكوهى وإبداعاته حلوله الهندسية لبعض المسائل فى الأثقال.

ويعزى إليه تفسير للانقلاب الصيفى والاعتدال الخريفى.

مؤلفاته:

فقدت معظم مؤلفات الكوهى مع أن بعضها كان يدرس فى جامعات أوروبا.

ومن كتبه الباقية فى الفلك كتب: "استخراج سمت القبلة". و: "صناعة الاسطرلاب بالبراهين". و: "فى عمل الاسطرلاب".

وله رسائل عديدة فى الفلك أيضا هى: "معرفة مقدار البعد من مركز الأرض ومكان الكواكب التى تنقض بالليل". و: "قول على أن الزمن المتناهى حركة غير متناهية". و: "فى معرفة مقدار ما يرى من السماء والبحر". و: "السائرة فى الأمطار على تمادى الأعصار".

وله فى الهندسة المستوية: "فى إحداث النقط على الخطوط على نسب السطوح". و:"وتقسيم الكرة بسطوح متساوية". و: "فى أن نسبة القطر إلى المحيط كنسبة الواحد إلى

الثلاثة والسبعة". و: "البركار التام والعمل به". و: "مسائل هندسية حول الدوائر وقطوعها". و: "استخراج ضلع المسبع فى الدائرة". و: ""تثليث الزاوية وعمل المسبع المتساوى الأضلاع فى الدائرة". و: "استخراج الجسم المكافئ". و: "نسبة ما يقع بين ثلاثة خطوط من خط واحد". و: "عمل مخمس متساوى الأضلاع فى مربع معلوم". و: "قسمة الزوايا المستقيمة الخطين بثلاثة أقسام متساوية". و: "استخراج الخطين بين الخطين حتى الأربع على نسبة". و: "قسمة الزاوية بثلاثة أقسام متساوية". و: "إخراج الخطين من نقطة على زاوية معلومة". و: "مراكز الأكر". و: "والمفروضات". و: "مراكز الدوائر المتماسة على الخطوط بطريق التحليل". و: "المفروضات".

القمرى

أبو المعاجم الطبية

(؟-٣٩٠هـ/ ؟-٩٩٩م)

الحسن بن نوح أبو منصور القمرى. طبيب معالج يحسن المداواة. عاش فى مدينة بخارى، وانصرف إلى الطب والتطبيب دون غيره من المهن والعلوم. وقد تتلمذ عليه الشيخ الرئيس ابن سينا وهو شيخ كبير. ولزم ابن سينا الصبى مجلس القمرى، ووعى دروسه، واستفاد من خبرته الطبية العالية، حتى مهر فيه علما ومعالجة.

إنجازاته العلمية:

وضع القمرى أول معجم عربى فى المصطلحات الطبية عرفه العالم.

مؤلفاته:

وللقمرى فى الطب معجم طبى بعنوان: "التنوير فى الاصطلاحات الطبية"، وهو أقدم معجم طبى، ويعد الأول من نوعه فى تاريخ الطب العربى، وبهامشه شروح للمصطلحات الطبية التى يستعملها الأطباء، والتى تحمل عند الأطباء معنى غير المعنى المعروف فى اللغة. وينقسم معجم التنوير إلى عشرة أبواب: الأول فى أسامى العلل الحادثة من الفرق (الرأس) إلى القدم، والثانى فى أسامى العلل الحادثة على سطح البدن.

وله كناش أى دفتر فى الطب بعنوان: "غنى ومنى"، ويشتمل هذا الكناش على ذكر الأمراض ومداواتها، وقد ذكر فيه أقوال الأطباء السابقين له. وجعله فى ثلاث مقالات: فى الأمراض الحادثة من الفرق (الرأس) إلى القدم، وفى العلل الظاهرة أى فى الأمراض الجلدية، وفى الحميات وأنواعها وعلاماتها.

وله مؤلفات طبية أخرى هى: "علل العلل". و: "فى البحران". و: "فى الاستسقاء". و:"مجموعة الأدوية المفردة". و: "فى أمراض الصدر". و: "فى الحميات".

الخجندى

رائد الآلات الفلكية

(؟ -٣٩١هـ/ ؟ -١٠٠٠م)

حامد بن خضر بن محمود الخجندى، نسبة إلى مدينة خجند أو خوقند بأوزبكستان. وكنيته أبو محمود، وهو عالم فلك ورياضيات برع فى دراسة المثلثات الكروية، واشتهر بقياس فلك البروج.

إنجازاته العلمية:

والخجندى من الأوائل، ولعله الأول، فى اكتشاف النظرية القائلة بأن "مجموع عدد مكعبين لا يكون عددا مكعبا ". وقد سبق الخجندى بهذا الاكتشاف العالم الفرنسى: بير دى فرما.

وقد ابتكر الخجندى بعض آلات القياس الفلكية، ومنها: الآلة الشاملة، وآلة السدس أو التحرى، وتمثل هذه الآلة المبتكرة سدس الدائرة، أى قوسها، وهى مدرجة إلى ٦٠ درجة، وتعتمد هذه الآلة على مطابقة صورة النجم بمرآة عاكسة مثبتة على هذه الآلة، ويحرك ذراع القوس لهذا الغرض، ومنه يمكن إيجاد الزاوية.

مؤلفاته:

وللخجندى مجموعة من الكتب فى الجغرافيا الفلكية والرياضيات، منها: "الآلة الشاملة فى الفلك". و: "رسالة فى العمل بالصفيحة الآفاقية". و: "رسالة فى ساعات المعدية بالليل". و:"سمت القبلة". و: "فى دوائر السموت (الخطوط المستقيمة) ". و: "رسالة فى تصحيح الميل وأرض البلد بعد حصول ارتفاعات النهار المحققة عند الإنقلابين".

وله فى الهندسة: "مسائل متفرقة هندسية".

مسلمة المجريطى

رائد الجداول الفلكية الهجرية

(٣٣٩-٣٩٨هـ/٩٥٠-١٠٠٧م)

مسلمة بن أحمد بن قاسم أبو القاسم المجريطى. عالم رياضيات وفلك. ولد بمدينة مجريط (مدريد)، وتوفى بها. أخذ العلم بالرياضيات والفلك عن الفرْضى وغيره من علماء عصره بالأندلس. وتتلمذ عليه أعلام منهم: ابن خلدون، والكرمانى، وابن الصفار، وابن السمح المهرى الغرناطى. وهو الذى أدخل رسائل إخوان الصفا إلى الأندلس، فكان لها أثرها الفكرى والعلمى فيما بعد فى الأندلس.

إنجازاته العلمية:

يعزى إلى مسلمة هذا إضافة عمل الظل إلى علم الهندسة، أى حلول مسائل المثلثات بطريقة اللوغاريتم.

وله إبداعات فى نظريات الأعداد المتحابة.

وقد صرف أبو القاسم المجريطى زيج الخوارزمى من تاريخه الفارسى فى التقويم إلى تاريخه العربى، ووضع أوساط الكواكب فيه لأول تاريخ الهجرة، وزاد فيه جداول حسنة. وقد نال أبو القاسم المجريطى شهرة عظيمة بتحريره لزيج الخوارزمى، وإضافته البناءة إليه، وذلك فى كتابه: "كتاب تعديل أو تنقيح زيج الخوارزمى".

مؤلفاته:

نسب إلى المجريطى خطأ كتاب فى الكيمياء، هو فى الحقيقة من مؤلفات مجريطى آخر، فليس لمسلمة أبى القاسم المجريطى هذا كتاب فى الكيمياء، فكل مؤلفات المجريطى كانت فى الرياضيات والفلك.

ومن كتبه في الرياضيات: "كتاب في علم العدد". و:"كتاب إكمال وصف ثابت بن قرة للشكل القطاع". و:"كتاب اختصار تعديل الكواكب من زيج البتاني"، وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية.

وله في الفلك:"رسالة في الاسطرلاب" ترجمت إلى اللاتينية. و:"كتاب حول بناء الاسطرلاب". و: " أبواب لا يستغني عنها لمن يروم عمل الاسطرلاب".

وله في علم الحيوان كتاب جمع فيه رسائل من رسائل إخوان الصفا وخلان الوفا في: "تكوين الحيوان".

وله شروح وتعليقات على كتاب المجسطي في الفلك لبطليموس .

ابن يونس الصدفى

رائد بندول الساعة

(؟ -٣٩٩ هـ/ ؟ - ١٠٠٨ م)

اسمه على بن عبد الرحمن بن أحمد بن يونس بن عبد الأعلى، وينسب إلى مدينة صدفا بصعيد مصر. وابن يونس الصدفى يعد من أعظم علماء الفلك والرياضيات، وهو إلى جانب ذلك جغرافى ومؤرخ وشاعر، وعازف ماهر على العود. ولد ابن يونس بمصر فى بيت علم، وكان والده من أشهر المحدثين والمؤرخين فى مصر، كما كان جده من علماء الفلك، وصديقا للإمام الشافعى. وحظى الحفيد بمكانة مرموقة عند الخليفتين العزيز بالله الفاطمى، والحاكم بأمر الله. وقد شيد له العزيز بالله مرصدا أعلى جبل المقطم، فانقطع ابن يونس فيه للرصد، وأنجز زيجه الزيج الحاكمى فى عامى ٣٦٧ و ٣٦٨ الهجريين.

إنجازاته العلمية:

رصد ابن يونس كسوفين للشمس، وسجلهما بدقة متناهية، واستفاد من رصده لهما فى تحديد تزايد حركة القمر، فنال بذلك شهرة عظيمة فى عصره وبعد عصره.

واخترع ابن يونس الصدفى فى مرصده آلتين هما: آلة ذات الثقب، وبندول أو رقاص الساعة قبل جاليلو بخمسمائة عام على الأقل. ولم يزد جاليلو على رقاص ابن يونس الصدفى سوى أنه وضع القوانين التى تسيطر رياضيا على حركة البندول.

ونجح ابن يونس الصدفى فى التوصل إلى إيجاد القانون :

جتا ت جتا ص = ١(–٢ جتا) + ١–٢ جتا (س+ص)

ويمكن بواسطته تحويل عمليات الضرب إلى عمليات جمع. وقد صارت لهذا القانون قيمة كبرى عند علماء الفلك قبل اكتشاف اللوغاريتمات.

وأبدع ابن يونس الصدفى فى الرياضيات حساب الأقواس التى تختصر عمليات كثيرة، فى استخراج الجذور المربعة.

وأبدع طريقة لقياس محيط الأرض، كانت فى رأى العالم: "نللينو" مؤرخ علم الفلك، أول قياس حقيقى أجرى لقياس محيط الأرض.

واخترع ابن يونس الصدفى ثريا (نجفة كبيرة) وضعت بجامع الحاكم بأمر الله، وكان يضاء فيها اثنا عشر قنديلا، وكلما مضت ساعتان من الليل انطفأ منها قنديل. ومخطوطة هذا القنديل موجودة بمكتبة القديس يوسف ببيروت .

ومعظم هذه الإبداعات لابن يونس الصدفى مدونة مع الرسوم فى كتابه الزيج الحاكمى.

مؤلفاته:

ومؤلفات ابن يونس هى: "الزيج الحاكمى"، وهو فى أربعة مجلدات، وقد قدم ابن يونس لهذا الزيج بالآيات القرآنية الكريمة المتعلقة بأمور السماء. وقد وضع ابن يونس معظم إبداعاته فى هذا الزيج، ولم يصل إلينا كاملا.

وله: "عن الرقاص". و: "السمت". و: "الظل"، وهو محلول دقيقة دقيقة.

وله: "رسالة فى استخراج خطى القسطاس". و: "الجيب لدقيقة فدقيقة وثانية فثانية". و:"رسالة فى طريقة استخراج خطى نصف النهار". و: "بلوغ الأمنية فيما يتعلق بطلوع الشعرى اليمانية" و: "الغيب"، وهو جداول فلكية.

وله: "جداول فى الشمس والقمر". و:"التعديل المحكم"، وفيه معادلات عن ظاهرتى الكسوف والخسوف.

وله: "الميل"، وهو جدول يوضح انحراف الشمس.

وله: "إصلاح زيج يحيى بن بى منصور". و: "جداول مواقيت الصلاة". و: "غاية الانتفاع فى معرفة الدوائر والسمت من قبل الارتفاع"، وهو مجموعة جداول عن السمت الشمسى، وقياس زمن ارتفاع الشمس من وقت الشروق.

وله كتاب: "العقود والسعود فى أوصاف العود".

على الكحَّال

أبو جراحة العيون

(ح ٣٢٩-٤٠٠ هـ/ ٩٤٠- ١٠٠٩م)

على بن عيسى الكحال واحد من أعظم أطباء العيون فى الحضارة الإسلامية، ويعد المؤسس الأول لطب العيون فى العالم كله. وقد عرف على الكحال فى الغرب باسم: جيزو هالى. واهتم علماء أوربا بدراسة مؤلفاته وآثاره فى الكحل، أى فى طب العيون. وفى مقدمة هؤلاء العلماء العالمان: مايرهوف، وهبرشبورغ.

ولد على بن عيسى الكحال بمدينة بغداد وعاش بها، وتوفى ببغداد عن عمر زاد عن ثمانين عاما. وقد تتلمذ على الكحال على يد المعلم: حنين بن إسحاق، ودرس على يديه كتابه: العشر مقالات فى العين. وفى ضوء دراسته لهذا الكتاب، ولما كتبه حنين نفسه عن العين وتشريحها وأمراضها وأدويتها وجراحاته وممارسته العملية لطب العيون، وضع على بن عيسى الكحال كتابه: " تذكرة الكحالين".

إنجازاته العلمية:

سجل على بن عيسى الكحال فى كتابه: "تذكرة الكحالين" عددا من أوائله فى طب العيون سبق بها الأولين، وتفوق بها على معاصريه.

فعلى بن عيسى الكحال هو أول مَن استخدم التنويم المغناطيسى والتخدير بالعقاقير أثناء إجرائه لجراحات العيون، ولم يكن هذان الأمران معروفين قبله عند أحد من أطباء العيون اليونانيين.

وعلى بن عيسى الكحال من أوائل الأطباء فى العالم، الذين وصفوا التهاب الشريان الصدغى والقحفى. وقد لاحظ على الكحال العلاقة بين الشرايين الملتهبة، واضطراب الرؤية من جهة، ومرض الشقيقة أى الصداع النصفى، وارتفاع درجة الحرارة، والتهاب العضلة الصدغية من جهة أخرى. وقد يؤدى ذلك إلى فقدان البصر.

وعلى الكحال هو الذى أجرى، ولأول مرة، جراحة سلِّ شريانى الصدغين الملتهبين، وكيهما كى يعالج أوجاع الصدع النصفى، ونزلاتهما المزمنة. وكى ينقذ الرؤية من الاضطراب، والبصر من التلف. وقد وصف على بن عيسى الكحال كيفية إجراء هذه الجراحة فى كتابه: "تذكرة الكحالين"، وسبق بما قاله فى هذه الجراحة الدكتور: جونتان هجنس، بتسعمائة عام.

مؤلفاته:

لعلى بن عيسى الكحال كتابان هما: " تذكرة الكحالين"، ويتكون من ١٢٢ فصلا ذكر فى آخرها الأدوية المفردة المفيدة فى علاج أمراض العيون، وفق حروف الهجاء. وقد أورد على الكحال فى كتابه هذا ١٤٣ عقارا لمعالجة ١٣٠ مرضا من أمراض العيون، وهو كتاب هام فى طب العيون ظل نبعا فياضا ينهل منه علماء طب العيون المسلمون فى العصور الوسطى، وأطباء العيون الغربيون فى عصر النهضة الأوروبية الحديثة إلى منتصف القرن الثامن عشر. وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية فى العصور الوسطى عدة مرات، وترجم إلى العبرية والفارسية والتركية أيضا، ثم ترجم حديثا إلى الألمانية والإنجليزية.

وله فى الصيدلة كتاب: "المنافع التى تستفاد من أعضاء الحيوانات".

الخازن الخراسانى

رائد الآلات الرصدية

(ق ٤هـ/١٠م)

محمد بن الحسين الخازن الخراسانى. عالم رياضيات وفلك. اختلف الرواة فى تحديد عام ولادته.كما اختلفوا فى تحديد عام وفاته بين عامى ٣٥٠ و٣٦٠ الهجريين. ولكنهم اتفقوا جميعا على أنه عاش فى القرن الرابع الهجرى، العاشر الميلادى.

إنجازاته العلمية:

وللخازن الخراسانى فى العلم إبداعات:

فقد وضع تفسيرا لحركة الكواكب.

وأبدع كما يقول البيرونى فى كتابه: "الآثار الباقية من الأمم الخالية" نظرية فى شكل الكون وتركيبه، وأودعها فى كتابه: "المدخل الكبير إلى علم النجوم".

وقد ذكر نصير الدين الطوسى فى كتابه: "شكل القطوع "أن الخازن الخراسانى هو أول مَن حل المعادلات التكعيبية هندسيا، بواسطة قطوع المخروط. كما ذكر العالم سميث فى كتابه: "تاريخ الرياضيات" أن الخازن من الذين حلوا المعادلات التكعيبية بواسطة قطوع المخروط.

وقد ذكر العالم فيدمان، فى المقال الذى كتبه عن الخازن الخراسانى بدائرة المعارف الإسلامية، أنه من المحتمل أن يكون الخازن الخراسانى قد وضع شرحا عن آلة لقياس ارتفاع الشمس، وشرحا عن حلقة محيطها، فقد قال عنها فى كتابه: "الآلات الرصدية العجيبة" إن ارتفاعها هو ١٣ قدما.

مؤلفاته:

ومن مؤلفات الخازن الخراسانى فى علم الفلك: كتاب "المدخل الكبير إلى علم النجوم". وقد وضع فيه نظريته فى شكل الكون وتركيبه، ويحتوى هذا الكتاب أيضا على بعض

المسائل فى علم التواريخ، وطرائق لتعيين أول شهر المحرم والسنة الهجرية. ومنها: "سر العالمين"، وقد ناقش فيه لأول مرة نظرية ابن الهيثم فى تكوين العالم التى ذكرها الخرقى محمد بن أحمد، وقد ذكر الخازن الخراسانى فى هذا الكتاب أن ابن الهيثم يعتمد فى نظريته على فروض بطليموس، ثم شرح رأيه هو فى شكل العالم.

وله: "الأبعاد والأجرام". و: "السماء والعالم". و: "الآلات العجيبة الرصدية"، ولهذا الكتاب اسم آخر هو: "آلات الرصد العجيبة".

وله: "زيج الصفائح"، وقد ذكر البيرونى أن هذا الزيج قد حوى تفسيرا لحركة الأفلاك فى تقدمها وتباعدها، وتفسيرا عن اختلاف مطالع القسى المتساوية.

وللخازن الخراسانى رسائل فى الحساب، والمسائل العددية. وله تفسير المجسطى.

وله شرح للمقالة العاشرة من كتاب الأصول لإقليدس وهو كتاب فى الهندسة.

الفصل الرابع

عصر ابن سينا

(القرن الخامس الهجرى/الحادى عشر الميلادى)

- الزهراوى
- ماسويه الماردينى
- السجزى
- الكرجى
- ابن سينا
- ابن الهيثم
- البيرونى
- ابن الأفلح
- ابن وافد
- الزرقالى
- ابن صاعد
- عمار الموصلى
- محمد المجريطى

الزهراوى

أبو علم الجراحة العامة

(٣٢٥-٤٠٤هـ/٩٣٦-١٠١٣م)

خلف بن عباس أبو القاسم الزهراوى الأندلسى. عالم طب وجراح، وعالم بالأدوية وتركيبها. ولد الزهراوى بالزهراء من ضواحى مدينة قرطبة ونشأ بها، وتعلم الطب بجامعة قرطبة على أيدى أطبائها، وبرع فى الطب فأصبح طبيب الخليفة الأموى الحكم الثانى.

إنجازاته العلمية:

وللزهراوى فى الطب منجزات وإبداعات علمية صارت حديث العلماء فى الشرق والغرب، فى عصره وبعد عصره.

فهو أول مَن أسس علم الجراحة العامة فى العالم.

وأول مَن مارس الجراحة بيديه من بين الأطباء العرب السابقين له والمعاصرين، فقد كان الحجامون هم الذين يقومون بالعمليات الجراحية، تحت إشراف الأطباء الباحثين كعلماء فى الجراحة.

وقد وضع الزهراوى منهجا صارما لممارسة العمل الجراحى، يقوم أولا على دراسة تشريح الجسم البشرى، ومعرفة كل دقائقه، ويعتمد ثانيا على ضرورة المعرفة التامة بمنجزات علماء الطب فى الجراحة، والاستفادة من خبراتهم النظرية السابقة، وتعتمد ثالثا على التجربة والمشاهدة الحسية والممارسة العملية التى تكسب الطبيب الجراح براعة ومهارة فى الجراحة.

والزهراوى هو أول رائد لفكرة الطباعة فى العالم، فلقد خطا الخطوة الأولى فى صناعة الطباعة، وسبق بها: "يوحنا جوتنبرج" الألمانى بعدة قرون، وقد سجل الزهراوى فكرته عن الطباعة ونفذها، فى المقالة الثامنة والعشرين من كتابه الفذ: "التصريف".

ووصف فى الباب الثالث من هذه المقالة، ولأول مرة فى تاريخ الطب والصيدلة، كيفية

صنع الحبوب (أقراص الدواء)، وطريقة صنع القالب الذى تصب فيه هذه الأقراص أو تحضر، مع الطبع لأسمائها عليها فى الوقت نفسه، باستخدام لوح من الأبنوس أو العاج مشقوق مصفين طولا، ويحضر فى كل وجه قدر غلظ نصف قرص، وينقش على قعر أحد الوجهين اسم القرص المراد صنعه، مطبوعا بشكل معكوس، فيكون النقش صحيحا عند خروج الأقراص من قالبها، وذلك منعا للغش فى الأدوية، وإخضاعها للرقابة الطبية.

كذلك كان الزهراوى المبتكر الأول لعملية القسطرة وصاحب فكرتها والمبتكر لأدواتها.

وقد وصف الزهراوى عملية غسل المثانة، وأدخل إليها بعض السوائل المطهرة بواسطة آلات ابتكرها، ورسم فى كتابه التصريف صور هذه الآلات.

كذلك ابتكر الزهراوى آلة دقيقة جدا، لمعالجة انسداد فتحة البول الخارجية عند الأطفال الحديثى الولادة، لتسهيل مرور البول.

كما نجح الزهراوى فى إزالة الدم من تجويف الصدر، ومن الجروح الغائرة كلها بشكل عام.

وفى الجراحة العامة يعد الزهراوى أول من أجرى عملية شق القصبة الهوائية "تراكيو تومى" على خادمه ونجح فيها، وكان الأطباء قبله مثل ابن سينا والرازى قد أحجموا عن إجرائها لخطورتها.

والزهراوى هو أول من نجح فى إيقاف نزيف الدم، أثناء العمليات الجراحية، بربط الشرايين الكبيرة، وسبق بهذا الربط سواه من الأطباء الغربيين بستمائة عام. وقد ادعى هذا الابتكار لنفسه الجراح: امبرواز بارى عام ١٥٥٢ م.

والزهراوى هو أول من صنع خيوطا لخياطة الجراح، واستخدمها فى جراحات الأمعاء خاصة، وقد صنع الزهراوى هذه الخيوط من أمعاء القطط.

وهو أول من ابتكر التدريز أو التخطيط المثمن فى جراحات البطن.

وأول من مارس تخييط الجراح من الداخل، كى لا تترك أثرا مرئيا للجراح، وقد أطلق على هذا العمل اسم: "إلمام الجروح تحت الأدمة "، وبذلك يعد الزهراوى رائدا أيضا فى أولى عمليات جراحات التجميل.

وهو أول من استخدم خياطة الجراح بإبرتين وبخيط واحد مثبت فيهما.

وهو أول من طبق فى كل العمليات الجراحية التى كان يجريها، فى النصف الأسفل للمريض، رفع حوض المريض ورجليه قبل كل شيء، فسبق بهذا العمل الجراح الألمانى: "فريدريك تردلينو بورغ "بنحو من ثمانمائة عام.

ويعد الزهراوى، فى نظر معظم الباحثين أول من فهم بداية انتشار الأورام السرطانية ووصفها، ووضع شروط معالجة هذه الأورام فى بدايتها.

وقد ابتكر الزهراوى عددا من الآلات والأدوات الجراحية التى استخدمها فى إجراء هذه العمليات، وصنعها من حديد لا يصدأ، وقد كانت تصنع قبله من الذهب والفضة، وتفتقد القدرة على القطع الحاد والسريع. وقد تحدث الزهراوى عن هذه الآلات فى المقالة الثلاثين من كتابه:"التصريف". ومن هذه الأدوات آلات مستخدمة فى جراحات الفم والفك والأسنان وأنف والأذن والحنجرة والحلق، وآلات استخدمها فى الجراحات النسائية وجراحات التوليد، وآلات استخدمها فى الجراحات العامة والشق والبط، وآلات استخدمها فى جراحات العظام، وأدوات الكى للجراح والنتوءات. ومن هذه الآلات: الأجفان، والصنانير، وذات الشعبتين، والعتلات، والكلاليب، والمبارد، والمجارد، والمكاوى، والمناشير، والمكابس، والرمانة، والمباضع، والمفصات، والأنابيب، والبُرد، والمقادح، والمقدات، والقصبات، واللوالب، والمباخر، والسكاكين، والمدسات، والمزارق، والمسابير، والمشارط، والمشعِّبات، والجبائر، والمثاقب، والمقاطع، والمكاشط، والفئوس، والمحاقن، وخشبات التجبير. ولقد بلغ عدد هذه الآلات والأدوات ١٠٨ آلة جراحية.

مؤلفاته:

وللزهراوى من المؤلفات كتاب: "التصريف لمن عجز عن التأليف"، وهو الكتاب الوحيد والفريد للزهراوى، وهو أول كتاب طبى فى الجراحة يقبله العقل، وأروع كتاب طبى لعالم طبيب فى الحضارة الإسلامية، وهو فى ثلاثين مقالة تبحث فى الطب النظرى والعملى والأمراض والمعالجة والأدوية المفردة والمركبة والأدوات والآلات الجراحية. وقد وضع الزهراوى فى فاتحة كتابه القواعد الكلية للتشخيص العلمى والمعالجة، وآداب الطب، وأخلاقيات مهنة الطب.

وفى المقالة الأولى تحدث الزهراوى عن أغراضه من تأليف هذا الكتاب، وعن تجاربه

وخبراته خلال خمسين سنة من ممارسته للطب والجراحة، واستعرض خبرات من سبقوه، وساق تعريفه للطب بأنه علم وعمل بالأسباب والدلائل. وقدم فى هذه المقالة الأولى فصولا وصفية وتشريحية للعظام والأعصاب والعروق، والدماغ وأعماله الثلاثة فى: التخيل، والفكروالتذكر، ووصف الأذن والأنف والأحشاء وطبقات العين، وسائر أعضاء الجسد من الرأس إلى القدم، وتحدث عن الأدوية وتركيبها.

ماسويه الماردينى

رائد دساتير الأدوية

(؟-٤٠٦هـ/ ؟ -١٠١٥م)

ماسويه الماردينى المندينى أى الحرانى. ويعرف بماسويه الأصغر، تمييزا بينه وبين ماسويه الأكبر. عالم طب وصيدلة وفيلسوف. ولد بمدينة ماردين على الحدود السورية التركية الآن. ودرس الطب رالصيدلة فى مدينة بغداد، ويقال إنه حضر مجلس الشيخ الرئيس ابن سينا. ثم رحل إلى القاهرة الفاطمية، ودخل فى خدمة الخليفة الفاطمى الحاكم بأمر اللهوتحفل المصادر الغربية الأوروبية بأخبار ماسويه الماردينى وكتبه ومصنفاته. وقد صار ماسويه الأصغر فى مصر حجة فى الصيدلة، وفى الجراحة. وقد ترجمت معظم كتبه إلى اللغة اللاتينية، وتأثر الغرب الأوروبى بكتبه الطبية والصيدلانية. واهتم الغربيون بدراسة هذه الكتب والاقتباس منها.

إنجازاته العلمية :

ماسويه الماردينى أول من وضع أقدم دستورا للأدوية فى العالم.

وهو أهم مَن تحدث عن مضادات السموم.

وهو صاحب أهم مرجع فى علم الأدوية.

مؤلفاته :

ولماسويه الأصغر كتاب هام للغاية هو كتابه: "المادة الطبية". ويعد هذا الكتاب أكثر أهمية من دستور للأدوية كان قد صدر فى مدينة نيسابور بإيران، وكان أقدم دستور للأدوية فى العالم. ولقد كان كتاب المادة الطبية لماسويه الأصغر عاملا أساسيا فى ظهور الأدوية فى الغرب، كما كان العمدة فى الصيدلة فى أوروبا، وبقى هذا الكتاب محافظا على قيمته العلمية، وعلى أثره الكبير فى الطب والصيدلة فى أوروبا إلى أمد بعيد يصل إلى

نهاية القرن الماضى. فمن هذا الكتاب عرف العالم عامة، وأوروبا خاصة. معظم الأدوية التى حضرها الصيادلة العرب بأنفسهم، أو جلبوها من أقطار أخرى لاستعمالها فى علم المداواة. ويقع كتاب المادة الطبية لماسويه الأصغر فى ثلاثين جزءا.

ولماسويه الأصغر كتاب هام آخر هو: "الترياق والأقرباذين" (الأدوية المركبة) ويقع فى اثنى عشر مجلدا، ويبحث فى علم الأدوية الطبية ومضادات السموم، وقد بقى هذا الكتاب يدرس فى الغرب لمدة طويلة كمرجع أساسى فى علم الصيدلة، وطبع لأول مرة فى مدينة البندقية سنة ٨٧٦هـ/١٤٧١م.

وله كتاب هام آخر هو: "جراحة ماسويه"، وقد صدرت طبعته الثانية بالبندقية عام ١٤٧٩م ثم توالت طبعاته ثمانى مرات، فيما بقى من سنوات القرن الميلادى الخامس عشر.

وله أيضا كتابان آخران هما: "إصلاح الأدوية المسهلة". و: "الإسهالات والحقن الشرجية" أو "الأدوية المسهلة"

السَّجزى

رائد دوران الكواكب حول محاور لها

(؟ - ٤١٥ هـ/؟ -١٠٢٤م)

أحمد بن محمد بن عبد الجليل أبو سعيد السجزى، نسبة إلى إقليم سجستان بشرق إيران. عالم رياضيات برع فى الهندسة، وعالم فلك. كان معاصرا للبيرونى، واشتهر بدراسته لقطوع المخروط.

إنجازاته العلمية:

أبدع السجزى فى تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية بواسطة تقاطع الدائرة.

وأبدع فى دراسته قطوع المخروط وتقاطعها مع الدائرة.

كما أبدع آلة: "الإسطرلاب الزورقى" الفلكية، وقد اخترعها على ضوء فكرة أن الأرض متحركة تدور حول محور لها، وكذلك الكواكب السبعة السيارة، وكان ما تبقى من الفلك عنده ثابتا. ولذلك يعد مؤرخو العلوم السجزى أول من قال بحركة الأرض ودورانها حول محور لها.

مؤلفاته:

وللسجزى من الكتب فى الهندسة: "المدخل إلى علم الهندسة". و:"تعليقات هندسية". و:"ورسالة فى خواص مربع الدائرة". و: "خواص الأعمدة فى المثلث". و: "رسالة فى استخراج الخطوط فى الدوائر من النقطة المعطاة". و: "رسالة فى استخراج الخطوط من طرف قطر الدائرة على العمود الواقع على خط القطر". و: "رسالة فى رسم القطوع المخروطة". و:"رسالة فى عمل المسبع وقسمة الزاوية المستقيمة الخطين بثلاثة أقسام متساوية". و: "رسالة فى معرفة الخطين المستقيم والمنحنى". و: "رسالة فى خواص الأعمدة فى المثلث". و: "رسالة فى كيفية تصور الخطين اللذين لا يلتقيان". و: "رسالة فى رسم القطوع المخروطية". و: "رسالة فى قسمة الزاوية المستقيمة الخطين بثلاثة أقسام متساوية". و: "رسالة فى سمت القبلة".

وله فى الفلك: "رسالة فى صناعة الآلات النجومية". و: "فى تركيب الأفلاك".

الكرجى

صاحب مثلث بسْكال

(؟ - ٤١٩ هـ/ ؟-١٠٢٨م)

محمد بن الحسن أو الحسين الكرجى أبو بكر فخر الدين. عالم رياضيات وحاسب. وقد عاش فى مدينة بغداد.

إنجازاته العلمية:

وللكرجى فى الرياضيات إنجازات وإبداعات:

فله بحوث مبتكرة فى الجذور الصم، ومربعات الأعداد الطبيعية ومكعباتها، والمتواليات الطبيعية التى تبدأ بواحد، ويكون الفرق بين كل عدد والذى يليه واحدا. وقد استنبط الكرجى من ذلك أن مجموع الحدود، فى متوالية طبيعية، يساوى مربع مجموع هذه الحدود، مهما امتدت تلك الأعداد، شريطة أن تبدأ بواحد دائما.

كذلك أبدع الكرجى ما يسمى مثلث معاملات ذات الحدين، وهو المعروف اليوم باسم "مثلث باسكال" الذى عاش فى القرن السابع عشر الميلادى، وكان الأولى أن يسمى "مثلث الكرجى".

مؤلفاته:

للكرجى فى الجبر كتب: "الفخرى فى الجبر والمقابلة"، ويتألف هذا الكتاب من جزأين،فى عدة أبواب، بعضها يعرض لنظريات فى الحساب والجبر، وبعضها يسوق حلولا للمعادلات غير المعينة المعروفة بالمعادلات السيالة، وبعضها يقدم مسائل متنوعة ويطرح حلها.

وله: "رسالة فى علل حساب الجبر والمقابلة".

وله فى الحساب: "الكافى فى الحساب"، وقد قدم فيه بعض القوانين والطرق الحسابية

المبتكرة لتسهيل المعاملات، كما شرح فيه كيفية إيجاد الجذر التقريبى للأعداد التى لا يمكن استخراج جذرها التربيعى، وكيفية حساب مساحات بعض السطوح، وبخاصة المساحات التى تحتوى على جذور.

وله: "البديع فى علم الحساب". و: "عقود الأبنية". و: "حساب الهند". و: "حول تصنيف الجذور". و: "رسالة فى حساب الخطأين". و: "نوادر الأشكال والدوْر والوصايا".

وله فى الفلك: "المدخل إلى علم النجوم".

وله فى الهيدرولوجيا كتاب: "إنباط المياه الخفية"، وفيه دراسة للدورة الهيدرولوجية للمياه فى الأرض، وكيفية استثمارها فى تطبيقات عملية، وفيه أيضا شرح لمفهوم التبخر والتكثيف.

ابن سينا

شيخ الأطباء

(٣٦٠ -٤٢٨ هـ/ ٩٧٠- ١٠٣٦ م)

اسمه الحسين بن عبد الله بن الحسن بن سينا أبو على الملقب بالشيخ الرئيس ، وهو عالم موسوعى فى علوم الطب والرياضيات والطبيعيات والفلك والموسيقى والفلسفة والمنطق، كما كان شاعرا. عاش ابن سينا فى القرنين الرابع والخامس الهجريين، وكان يتقن اللغتين العربية والفارسية، كما كان أسلوبه من أجمل الأساليب العلمية الأدبية. ولد ابن سينا بقرية خَرْمَيْثَن من ضواحى مدينة بخارى، وتوفى عن عمرلم يزد عن ثمانية وخمسين عاما.

وحين بلغ العاشرة من عمره كان قد حفظ القرآن الكريم، ودرس الكثير من أدب العرب. وتعلم ابن سينا وهو فى صباه الحساب الهندى والفقه، كما درس المنطق ورياضيات إقليدس وفلك المجسطى، وشرع فى دراسة الطب.

وحين بلغ السادسة عشرة من عمره، عالج سلطان بخارى نوح بن منصور السامانى من مرض عجز الأطباء قبله عن علاجه. وحين بلغ الثامنة عشرة من عمره كان قد صار طبيبا ناجحا، وذاعت شهرته كطبيب ماهر. واحسن حظ ابن سينا كانت لدى سلطان بخارى مكتبة ضخمة فى قصره، بها عشرات الآلاف من المجلدات، فأقبل عليها ابن سينا يقرؤها كتابا بعد كتاب. وخلال أقل من الأربعين سنة الأخيرة من عمر ابن سينا كان ابن سينا قد ألف ٢٧٦ كتابا، ورسالة، وقصيدة، وبين قصائده كانت أراجيز طبية.

إنجازاته العلمية:

اعتمد ابن سينا فى الطب على الملاحظة فى وصفه للعضو المريض وصفا تشريحيا وفيزيولوجيا، واستفاد من هذا الوصف التشريحى فى تشخيص المرض.

واعتمد ابن سينا فى ممارسته الطبية على التجربة والاستفادة من تجارب من سبقوه.

وابن سينا هو أول مَن قال بالعدوى، وانتقال الأمراض المعدية عن طريق الماء والتراب، وخاصة عدوى السل الرئوى.

وابن سينا هو أول مَن وصف التهاب السحايا، وأظهر الفرق بين التهاب الحجاب الفاصل بين الرئتين، والتهاب ذات الجنب.

وهو أول مَن اكتشف الدودة المستديرة أو دودة الإنكلستوما قبل الطبيب الإيطالى: روبنتى بأكثر من ثمانمائة سنة.

وابن سينا هو أول مَن اكتشف الفرق بين إصابة اليرقان الناتج من انحلال كريات الدم، وإصابة اليرقان الناتج من انسداد القنوات الصفراوية.

وهو أول مَن وصف مرض الجمرة الخبيثة، وسماها النار المقدسة.

وأول مَن تحدث وبشكل دقيق عن السكتة الدماغية، أو ما يسمى بالموت الفجائى.

ومن بين إنجازات ابن سينا وإبداعاته العلمية اكتشافه لبعض العقاقير المنشطة لحركة القلب.

واكتشافه لأنواع من المرْقِدات أو المخدرات التى يجب أن تعطى للمرضى، قبل إجراء العمليات الجراحية لهم، تخفيفا لما يعانونه من ألم أثناء الجراحات وبعدها.

وابن سينا هو الذى اكتشف الزَّرقة التى تعطى للمرضى تحت الجلد، لدفع الدواء منها إلى أجسام المرضى.

كذلك وصف ابن سِينا الالتهابات والاضطرابات الجلدية بشكل دقيق فى كتابه الطبى الضخم: "القانون". وفى هذا الكتاب وصف ابن سينا الأمراض الجنسية، وأحسن بحثها.

وقد شخص ابن سينا حمى النفاس التى تصيب الوالدات، وقال إنها تنتج من تعفن الرحم.

وابن سينا كان أحد أوائل العلماء المسلمين الذين اهتموا بالعلاج النفسى، وبرصد أثر هذا العلاج على الآلام العصبية، وآلام مرض العشق خاصة. وقد مارس ابن سينا ما اهتدى إليه من علاجات وطبقه على كثير المرضى.

وفى علم الطبيعة اكتشف ابن سينا أن الرؤية أو الضوء، كضوء البرق مثلا يسبق الصوت والسماع، كصوت الرعد مثلا، فنحن نرى ومض برقه، ثم نسمع صوته.

كذلك تكلم ابن سينا عن أن هناك علاقة بين السمع وتموج الهواء، فلولا هذا التموج لما كان هناك انتقال للصوت، ولا استماع له.

ولقد اخترع ابن سينا آلة تشبه آلة الورنير التى تستعمل فى زماننا لقياس أصغر من أصغر وحدة، فى قسم من أقسام المسطرة، لقياس الأطوال بدقة متناهية.

ويعد ابن سينا الأب الحقيقى للقانونين: الأول والثالث فى علم الحركة اللذين قال بهما العالم إسحق نيوتن الذى عاش فى القرن الحادى عشر الهجرى، السابع عشر الميلادى.

وفى مجال الفلسفة أبدع ابن سينا كثيرا من المصطلحات الفلسفية، حتى إننا عندما ننظم سلسلة الكلمات الاصطلاحية لأرسطو وابن سينا، سنجد أن ثلث التحديدات الاصطلاحية السينوية لا وجود لها عند أرسطو، فلقد أصبحت المعجمية الفلسفية عند ابن سينا تامة التكوين، طبيعة له، حتى إن كتب ابن سينا فى الفلسفة قد حلت محل كتب أرسطو، وحتى إن كتب أرسطو لا تقرأ أحسن قراءة لها، فاهمة وواعية، إلا فى عروض ابن سينا لها فى كتبه الفلسفية.

مؤلفاته:

ومؤلفات ابن سينا فى الطب والصيدلة هى: "القانون"، وقد كتبه خلال ارتحاله الطويل فى ثلاثة مدن هى: جرجان والرى وهمدان، ويقع فى خمسة أبواب هى: فى كليات الطب، والأدوية المفردة، والأمراض الجزئية الظاهرة والباطنة فى أعضاء الإنسان، والأمراض التى لا تختص بعضو بعينه، والأدوية المركبة. وقد نقل"جيرار الكريمونى" هذه الموسوعة الطبية التاريخية من العربية إلى اللاتينية فى القرن الثانى عشر الميلادى. وانتشر كتاب القانون فى أوروبا، وظل يدرس بها فى فرنسا فى جامعتى مونبلييه ولوفان، إلى سنة ١٦٥٠م، وفى بلجيكا فى جامعة بروكسل إلى سنة ١٩٠٩م.

وله: "المجموع فى الطب". و: "المختصر فى الطب". و: "دستور فى الطب". و: "الدستور الطبى". و: "أرجوزة فى الطب" أو: "الأرجوزة السينية". وقد ترجمت إلى اللغة اللاتينية.

وله: "أرجوزة فى الوصايا الطبية". و: "مجموعة الأراجيز الطبية". و: "أرجوزة فى

أسباب الحميات". و: "أرجوزة فى التشريح". و: "بعض مسائل فى كتاب التشريح الصغير". و:"الألفية فى الطب"، وتتألف من ١٢١٦ بيتا، وقد شرحها ابن رشد وكثيرون غيره، وترجمت إلى اللغة اللاتينية فى القرن ١٥م، وفيها يفضل ابن سينا الطب الوقائى على الطب العلاجى، لحفظ الصحة.

وله: "أرجوزة الخواص المجربة". و: "أرجوزة فى المجربات فى الطب". و: "أرجوزة فى تدبير الصحة فى فصول السنة الأربعة". و: "دفع المضار الكلية عن الأبدان أو تدارك الخطأ الواقع فى التدبير". و:"التحفة العزيزة فى الأغذية". و:"مسائل معدودة فى الطب". و:"الرسالة فى الفصد". و: "رسالة فى الباه". و: "رسالة قولنج من مجموع نوادر الطب" و:"القولنج وأنواعه ومداواته". و: "الاستبصار فى علاج أمراض الأبصار". و: "فى حد العين وماهيتها". و: "فى ذكر الأمراض الخفية عن الحس العارضة لرطوبات العين الثلاثة الجليدية والزجاجية والبيضية، وهو فى خمس مقالات،

وله: "فى الأشياف والحبوب والسفوفات والمطبوخات"، وهو فى مقالة واحدة، و: "أرجوزة فى معرفة التنفس والنبض". و: "أرجوزة فى النبض". و: "رسالة فى طبائع الأغذية". و:"مقالة فى الهندباء". و: "رسالة فى السكنجين ومضاره". و: "فوائد الزنجبيل". و:"مختصر أقراباذين ابن سينا". و: "الأدوية القلبية"، ويبحث فيه ابن سينا عن سيكولوجية الإنسان، ويربط بين عمل القلب والوضع النفسى للإنسان، وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية.

ولابن سينا كتاب ترجمه لجالينوس بعنوان : "خصب البدن".

ولابن سينا مؤلفات فى الطبيعة والكيمياء هى :"الآثار العلوية". و: "رسالة فى إبطال أحكام النجوم". و: "رسالة فى الأجرام العلوية". و: "العلم الطبيعى". و: "رسالة لواحق الطبيعة"، وهى كتاب العلم الطبيعى ذاته، وهو مطابق أيضا لقسم الطبيعيات الوارد فى كتابه: "النجاة".

وله: "رسالة فى حدوث الأجسام". و: "ملخص كتاب الكون والفساد". و: "رسالة فى حد الجسد". و: "الجسم". و: "رسالة فى النهاية واللانهاية". و: "الفضاء". و: "فى أن الكمية والبرودة والحرارة ليست بجوهر". و: "كنوز المغرمين"، وهو باللغة الفارسية.

وله: "النفس الفلكية". و: "القوى الطبيعية". و: "رسالة فى جوهر النار". و: "تسع رسائل

فى الحكمة والطبيعيات". و: "رسالة فى الحدود". و: "رسالة فى خطأ من قال بأن الكمية هى جوهر أو أن الكمية والبرودة والحرارة ليست بجوهر". و: "رسالة أسباب الرعد والبرق. و: "رسالة فى القوى الطبيعية". و: "رسالة النبات والحيوان". و: "الميزان". و: "رسالة فى الأكسير". و: "رسالة فى أمر المستور من الصنعة". و: "رسالة فى المغنى فى علم الصنعة".

وله رسالتان أجاب فيهما على أسئلة سألة عنها معاصره البيرونى.

ولابن سينا مؤلفات فى الرياضيات هى: "كتاب الأرثماطيقى". و: "رسالة فى أمر الطول والعرض". و: "رسالة فى أن الزاوية التى فى المحيط والمماس لا كمية لها". و: "رسالة فى الزاوية". و: "مقالة فى حجج المهندسين".

وله فى الفلك: "أرجوزة فى الفصول الأربعة". و: "بيان الأرصاد الكلية التى علم منها الأحكام الكلية فى هيئة الفلك وتقدير الحركات". و:"رسالتان فى علم الهيئة". و:"رسالة فى سبب قيام الأرض وسط السماء". و: "الأرصاد الكلية". و:"رسالة فى الرصد". و:"رسالة فى كيفية الرصد ومطابقته للعلم الطبيعى".

وله فى تصنيف العلوم: "ر سالة فى أقسام العلوم العقلية". وله رسالة: "فى جواب مسائل اللإسناد الكامل لأبى الريحان البيرونى".

ولابن سينا فصول فى علوم شتى فى كتبه الأخرى فى الفلسفة العامة هى: الإشارات والتنبيهات، والشفاء، والنجاة. وهى الكتب التى ألفها لخواص العلماء.

ابن الهيثم

أبو علم البصريات

(٣٥٤-٤٣٠ هـ / ٩٦٥ - ١٠٣٨م)

اسمه محمد بن الحسن بن الحسن بن الهيثم أبو على البصرى، نسبة إلى مدينة البصرة. عالم موسوعى نبغ فى علوم البصريات والطبيعة والهندسة وعلم العدد، كما نبغ فى علم الفلك، وفى الفلسفة والمنطق والموسيقى، وأتقن الطب، وصنف فيه لكنه لم يمارسه.

ولد ابن الهيثم بمدينة البصرة، وتوفى بمدينة القاهرة عن عمر بلغ تسعا وسبعين سنة. وتعلم ابن الهيثم بمدينة البصرة، واشتغل فترة بديوان إمارتها، ثم بديوان مدينة حمص بالشام، وشغف بالترحال طلبا للعلم، فزار مدائن العراق وفارس والشام. وسمع الخليفة الفاطمى الحاكم بأمر الله أن ابن الهيثم قال، وكان آنذاك بالشام: "لو كنت بمصر لعملت لنيلها سدا، يجعله يروى أرض مصر أيام نقص الفيضان، مثل أيام فيضانه، سواء بسواء، ويجعله لا يغير مجراه". ودعا الحاكم إليه فى مصر ابن الهيثم، لينفذ فكرته للنيل، فشد ابن الهيثم رحاله إلى مصر، واستقبله الحاكم بنفسه خارج القاهرة إجلالا له، وتقديرا لعلمه. لكن ابن الهيثم حين وصل إلى منطقة الجنادل جنوبى مصر، وعاين المكان، اكتشف استحالة تنفيذ فكرته فى زمانه، بوسائل عصره. فرجع إلى القاهرة معترفا بفشله فى تنفيذ فكرته، بإقامة سد على النيل يختزن المياه من أيام الفيضان، لتروى أرض مصر فى أيام التحاريق. وغضب الحاكم بأمر الله لعجز ابن الهيثم عن تنفيذ فكرته، وإنقاذ أهل مصر من المجاعات فى سنوات التحاريق، لكنه برغم غضبه على ابن الهيثم سمح له بالبقاء فى مصر، ليكون بها عالما من علمائها. واستقر ابن الهيثم بمصر إلى آخر عمره، فأنجز وهو

بها مؤلفات عديدة فى العلوم التى نبغ فيها. وبعد ثمانية قرون تحققت فكرة ابن الهيثم لنيل مصر، وبنت مصر سدها العالى على النيل، فى جنوب مصر، فى المنطقة نفسها التى كان ابن الهيثم قد رشحها لبناء سد بها يختزن وراءه المياه .

وفى الغرب عرف العالم المسلم الحسن بن الهيثم باسم: الهازن، وهو اللفظ اللاتينى المحرف لاسم الحسن. وحدث خلط بينه وبين الخازن صاحب كتاب: "ميزان الحكمة". وقد احتل ابن الهيثم مكانة رفيعة فى الغرب الأوروبى فى العصور الوسطى، وفى عصر النهضة الأوروبية الحديثة، بإبداعاته وإنجازاته العلمية.

إنجازاته العلمية:

ومن هذه الإنجازات والإبداعات:

المسألة التى يعرفها علماء الطبيعة باسم مسألة ابن الهيثم، وكان لهذه المسألة أثرها فى تطور علم الضوء وعلم الهندسة معا، وعلاقتهما ببعضهما البعض. وقد جمع ابن الهيثم فى مسألته هذه بين الرياضيات والفيزياء. وكان لهذا الجمع أثره على التقدم العلمى الحديث. وتدور هذه المسألة حول كيفية تعيين نقطتين أمام سطح عاكس، بحيث يكون الشعاع الواصل من إحدى النقطتين إلى السطح العاكس، بمثابة شعاع ساقط، والواصل إلى الأخرى بمثابة شعاع منعكس.

وقد نجح ابن الهيثم وهو بمصر فى تطوير علم البصريات بشكل جذرى، حين برهن رياضيا وهندسيا على أن العين تبصر وترى بواسطة انعكاس الاشعاعات من الأشياء

ومن هذه الأسماء: القرنية ، والشبكية، والسائل الزجاجي، والسائل المائى.

ومن هذه الإنجازات أنه أول مَن أجرى تجارب بواسطة آلة الثُّقب، أو البيت المظلم، أو الخزانة المظلمة، واكتشف منها أن صورة الشيء تظهر مقلوبة داخل هذه الخزانة، فمهد بهذا الطريق إلى ابتكار آلة التصوير. وبهذه الفكرة وتلك التجارب سبق ابن الهيثم العالمين الإيطاليين: "ليوناردو دوفنشى"، و"دلا بورتا" بخمسة قرون.

ووضع ابن الهيثم ولأول مرة قوانين الانعكاس والانعطاف فى علم الضوء. وعلل لانكسار الضوء فى مساره، وهو الانكسار الذى يحدث عن طريق وسائط كالماء والزجاج والهواء، فسبق ابن الهيثم بما قاله العالم الإنجليزى نيوتن.

كذلك وضع ابن الهيثم قانون التصادم أو الارتداد، وهو القانون الذى كان له أثر ميكانيكى رائع فى تقدم علم الهندسة الميكانيكية فى أوروبا فى العصر الحديث. وقد سبق ابن الهيثم بذلك أيضا العالم الإنجليزى نيوتن.

وفى علم الفلك ابتكر ابن الهيثم طريقة لاستخراج ارتفاع نجم القطب، ولا تزال هذه الطريقة تستعمل إلى الآن ولكن بواسطة الأجهزة الحديثة. وبواسطة هذه الطريقة نفسها توصل ابن الهيثم إلى حسابات وأرصاد فلكية تكاد تخلو من الأخطاء، وتتطابق مع لحسابات الفلكية الحديثة.

وأبدع ابن الهيثم آلات رصد فلكية، مثل آلة ذات الحلق، كما حسب ارتفاع الغلاف الجوى، وقدره بدقة بالغة ش: خمسة عشر كيلو مترا.

كذلك تحدث ابن الهيثم، وبشكل علمى منظم، لم يسبقه إليه أحد، عن ظاهرتى الكسوف والخسوف، وتوصل إلى أن القمر يستمد نوره من ضوء الشمس، ولا يضىء بذاته. وبهذا الاكتشاف توصل ابن الهيثم إلى ظاهرة التظليل، وكتب عن طبيعتها، فنفى بذلك الخرافة التى كانت سائدة فى الشرق والغرب، والتى كانت تقول: إن الغول هو الذى يبتلع القمر فيكون خسوفه.

وهناك مَن يقول من الباحثين الغربيين، بأن بعض أبحاث ابن الهيثم فى الضوء قد أوحت إلى بعض الفنانين فى أوروبا بفكرة البعد الثالث فى الرسم.

وهناك من يقول أيضا بأن بعض أبحاث ابن الهيثم فى الفيزياء، تدل على أنه قد أدرك

مادة الذرة وهو قول لا يزال موضع بحث فى عصرنا.

ولقد وضع ابن الهيثم، بأبحاثه ودراساته ومقدماته لتلك الأبحاث والدراسات، أسس البحث العلمي وقواعده وطبقها، واتبعها فى كل أبحاثه وتجاربه ونظرياته. وبهذه الأسس فى البحث العلمى يكون ابن الهيثم قد سبق العالم: روجر بيكون، فى وضع قواعد منهج البحث العلمى الحديث، بعدة قرون.

وفى رأى ابن الهيثم أن جميع الأمور والعلوم الدينوية والدينية هى نتائج العلوم الفلسفية.

مؤلفاته

ولابن الهيثم مؤلفات فى الطبيعة هى: "كتاب المناظر"، وهو من أهم كتب ابن الهيثم وأروعها، وقد جعله فى سبع مقالات: الأولى فى كيفية الأبصار بالجملة، والثانية فى المعانى التى يدركها البصر ويحللها، وكيفية إبصارها، والثالثة فى أغلاط البصر فيما يدركه على استقامة وعللها، والرابعة فى كيفية إدراك البصر بالانعكاس عن الأجسام الصقيلة، والخامسة فى مواضيع الخيالات، وهى الصور التى تُرى فى الأجسام الصقيلة، والسادسة فى أغلاط البصر، وما يدركه البصر بالانعكاس وعللها، والسابعة فى كيفية إدراك البصر بالانعطاف من وراء الأجسام المشفة المخالفة الشفيف لشييف الهواء. وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية، ثم إلى الإيطالية فى القرن الثامن الهجرى، الرابع عشر الميلادى. وقد بقى النقل اللاتينى معتمدا فى أوربا حتى أيام "كبلر"، وكان منهلا لكبار العلماء أمثال: "ديوفنشى"، و"كبلر"، و"جوفانى"، و"لابورتا"، و"غيوم بوسان"، و"بايكون"، و"ديتريش الفرابيرغى".

وله: "مقالة فى المرايا المحرقة". و: "مقالة فى الكرة المحرقة".

وله فى الرياضيات: "رسالة فى بركار الدوائر العظام". و: "مقالة فى الحساب الهندى". و: "الجامع فى أصول الحساب". وقد استخرج ابن الهيثم أصوله لجميع أنواع الحساب من أوضاع إقليدس.

وله: "المختصر فى علم الهندسة"، و: "كتاب يحتوى على شرح كاف عن علم الهندسة وأصولها" و: "رسالة فى الفوائد والمستبطات من شرح المصادرات". و:"رسالة فى قسمة

المقدارين المختلفين ". و: "في الشكل الأول من المقالة العاشرة من كتاب إقليدس". و:"في مساحة الجسم المكافئ". و:"مقالة في تربيع الدائرة". و:"مقالة في الأشكال الهلالية". و:"خواص المثلث من جهة العمود". و: "القول المعروف بالغريب في حساب المعاملات". و:"المعاملات في الحساب". و: "فصل في أصول المساحة وذكرها بالبراهين". و: "قول في مساحة الكرة". و: "مقالة في أن الكرة أوسع الأشكال المجسمة التي احطاتها متساوية وأن الدائرة أوسع الأشكال المسطحة التي أحطاتها متساوية". و: "مقالة في عمل المسبع في الدائرة". و: "قول في سمت القبلة بالحساب". و: "مسألة هندسية". و: "كتاب في المدخل إلى الأمور الهندسية". و:"كتاب في حساب المعاملات". و:"كتاب في المساحة على جهة الأصول". و:"كتاب في تحليل المسائل الهندسية". و: "كتاب يشتمل على تحليل المسائل الهندسية والعددية". و: "كتاب جامع للأصول الهندسية والعددية من كتابي إقليدس وأبولينوس". و:"مقالة في إجاراءات الحفور والأبنية بجميع الأشكال الهندسية". و: "مقالة في انتزاع البرهان على أن القطع الزائد والخطين اللذين لا يلقيانه يقتربان أبدا ولا يلتقيان". و:"أجوبة على سبع مسائل سئل عنها في بغداد وإجاباتها". و: "مقالة في استخراج ما بين بلدين في البعد بجهة الأمور الهندسية". و: "مقالة في أصول المسائل العددية الصم وتحليلها". و:"مقالة في تمام كتاب المخروطات لأبولونيوس". و: "مقالة في قسمة الخط الذي استعمله أرشميدس في المقالة الثانية من كتابه في الكرة والاسطوانة". و: "رسالة في برهان الشكل الذي قدمه أرشميدس في قسمة الزاوية ثلاثة أقسام ولم يبرهن عليه". و: "مقالة في معرفة الأشخاص القائمة وأعمدة الجبال وارتفاع الغيوم". و:"مقالة في التحليل والتركيب". و:"قول في قسمة الخط الذي استعمله أرشميدس في الكرة والاسطوانة". و:"قول في مسألة عددية مجسمة". و: "مقالة في مساحة الجسم المكافئ".

وله في الفلك: "مقالة في استخراج ارتفاع القطب على جهة التحقيق". و: "رسالة في استخراج خط نصف النهار بظل وحي". و: "مقالة في استخراج ارتفاع القطب". و: "مقالة في مسائل التلاقي". و: "رسالة في الشعاع". و: "رسالة في حل الشكوك حول الالتفاف". و: "كتاب في آلة الظل"، وقد لخصه من كتاب إبراهيم بن سنان. و: "كتاب في صورة الكسوف". و: "حركات القمر". و: "جواب سؤال عن المجرة هل هي في الهواء أو في جسم

السماء". و: "قول فى اختلاف منظر القمر". و: "مقالة فى كيفية الإظلال". و: "تسهيل الأعمال النجومية". و: "مقالة فى الشكوك على بطليموس". و: "حل شكوك فى كتاب المجسطى يشكك فى بعضها بعض العلماء". و: "المسائل والأجوبة". و: "قول فى خطوط الساعات". و: "فى الهالة وقوس قزح". و: "رسالة فى أن ما يُرى من السماء هو أكثر من نصفها". و: "مقالة فى هيئة حركات كل واحد من الكواكب السبعة". و: "مقالة فى المعلومات". و: "مقالة فيما يعرض فى الاختلاف فى ارتفاع الكوكب". و: "ثمرات الحكمة". و: "مقالة فى مائية الأثر الذى على وجه القمر". و: "مقالة فيما يرد من الاختلاف فى ارتفاع الكواكب". و: "مقالة فى كيفية الرصد". و: "مقالة فى التنبيه على مواضع الغلط فى كيفية الرصد". و:"قول فى المكان". و: "قول فى هيئة العالم". و: "مقالة فى ضوء القمر". و:"مسألة فى اختلاف منظر القمر". و: "مقالة مستقصاة فى الأشكال الهلالية".

وله فى علم الحيل: "مقالة فى البنكام". و:"مقالة فى خطوط الساعات". و:"الرخامات الأفقية".

وقد ذكر ابن الهيثم أن له كتابا فى تقويم الصناعة الطبية أعده من حصاد كتب جالينوس الثلاثين فى الطب.

وقد شرح وحلل كتاب إقليدس الأصول فى أكثر من كتاب، وعلق على كتاب: المخروطات لأبولونيوس، و: المجسطى لبطليموس.

البيرونى

أبو القوانين والبراهين العلمية

(٣٦٢-٤٤٠ هـ/ ٩٧٢ - ١٠٤٨م)

اسمه محمد بن أحمد البيرونى نسبة إلى مدينة بيرون، إحدى مدن السند (بباكستان الآن) برهان الدين أبو الريحان. والبيرونى عالم موسوعى فى الرياضيات والطبيعة والفلك، وهو أيضا عالم جغرافى ومؤرخ ولغوى، وقد درس الطب وأتقنه لكنه لم يشتغل به.

ولد البيرونى بمدينة بيرون، وتوفى عن عمر بلغ ثمانية وسبعين عاما. والبيرونى صاحب ثقافة واسعة حصلها فى مدينة بخارى خاصة. وقد أتقن وهو ببخارى مع اللغة العربية أربع لغات أخرى هى: السريانية والفارسية والعبرية والسنسكريتية. وكان ينقل المؤلفات من هذه اللغة إلى تلك بسهولة ويسر، وبخاصة أثناء تجواله فى بلاد الهند، حيث درس بها الفلسفة اليونانية. وقد عاصر البيرونى العالم ابن سينا، وجرت بينهما محادثات ومراسلات وأسئلة وأجوبة متبادلة، فى أمور الحكمة ومسائل العلوم.

وقد حظى البيرونى لدى كل من لقيه من الحكام، سواء فى ذلك ملوك بخارى من بنى مأمون الساسانيين بخوارزم، أو ملوك غزنة من الغزنويين بأفغانستان، وهم الذين فتحوا الهند، وصحبوا البيرونى معهم إليها طوال أربعين سنة من عمره.

وإلى البيرونى يرجع الفضل فى معرفة العالم كله بعلوم الهند، ونشرها، وتوفير المعلومات للمسلمين عنها، وللغربيين من بعدهم، فعرف أولئك وهؤلاء حياة الهنود الاجتماعية والثقافية والدينية، وعرفوا مآثرها فى العلوم. ويعد البيرونى فى رأى المستشرقين: سخاو، وسارتون صاحب أكبر عقلية عرفها التاريخ فى العصور الوسطى، ومن أعظم عظماء العلماء المسلمين، وواحدا من بين اثنى عشر عبقريا عرفهم العالم فى

كل عصور التاريخ إلى القرن العشرين.

إنجازاته العلمية:

وللبيروني إنجازات وإبداعات علمية كثيرة اعتمد فيها كلها على منهج البحث العلمي القائم على التجربة والملاحظة والمشاهدة.

ومن بين إنجازات البيروني أنه من أوائل مَن قالوا بنظرية الورود في الإبصار للإشعاع، من المبصرات إلى العين، ورفض القول بنظرية رؤية العين للمبصرات عن طريق إشعاع ينبثق منها إلى المبصرات.

والبيروني من أوائل مَن قالوا، مثل ابن سينا، بأن سرعة الضوء أكبر من سرعة الصوت بكثير.

والبيروني هو أول مَن شرح بوضوح بعض ظواهر السوائل وضغطها من كل الجهات، فأرسى بما قاله بعض قواعد علمي: الإيدروستاتيكا، والميكانيكا. فقد بحث البيروني مثلا في كيفية رشح المياه في الآبار، وكيف تتوازن سطوحها مع المآخذ القريبة منها.

كذلك درس البيروني وشرح كيفية فوران العيون والآبار الارتوازية، وصعود مياهها إلى القلاع والأماكن العالية.

وقد أبدع البيروني طريقة مبتكرة لاستخراج الثقل النوعي للأجسام. وكانت طريقته إحدى طريقتين عرفهما العلماء المسلمون، فقد كان البيروني يزن الأجسام في الهواء أولا، ثم يزنها في الماء ثانيا، بعد وضعها في أوان مخروطية الشكل مثقوبة، على ارتفاعات معينة ومقدرة، ثم يزن الماء الذي أزاحته الأجسام. ومن الماء المزاح يقدر حجم كل جسم على حدة. ومن قسمة وزن الجسم في الهواء على وزن الماء المزاح، كان يعرف الثقل النوعي لمواد الأجسام. والأرقام التي توصل إليها البيروني في معرفة الثقل النوعي لكل من الذهب والنحاس والنحاس الأصفر والزئبق قريبة جدا من الأرقام الحديثة التي توصل إليها علماء العصر الحديث بأدوات غاية في التقنية والدقة. وهذه الأرقام عند البيروني هي: الذهب ١٩,٠٥ والنحاس ٨,٨٣ والنحاس الأصفر ٨,٥٨ والزئبق ١٣,٥٩, وهي في الأرقام الحديثة على التوالي ١٩,٢٦و ٨,٨٥ و ٨,٤ و١٣,٥٩ .

وفي مجال الرياضيات، وضع البيروني معادلة تعرف عند علماء الغرب بقاعدة البيروني،

وهى القاعدة التى تدرس إلى اليوم فى مدارس الأرض، لمعرفة محيط أى دائرة إذا عرف نصف قطرها، ومعرفة نصف قطرها إذا عرف محيطها.

وقد استخدم البيرونى معادلة تعرف إلى اليوم عند علماء الغرب باسم: قاعدة البيرونى، وهذه القاعدة هى:

س = ف جتا ن

نق-جتا ن

وقد نجح البيرونى فى أن يثبت نظريا أن الأرض تدور حول محورها.

كما نجح فى أن يبرهن على طول الدرجة من درجات طول الأرض، وقال بأنها ٥٨ ميلا فى زمانه وتساوى الآن ٥٦,٩٢ ميلا بالقياس الحديث.

ولقد ابتكر البيرونى بعقليته الفذة، وهو فى السابعة عشرة من عمره، دائرة مرقمة بأنصاف الدرجات، وراقب بواسطتها الشمس بالنسبة لخط العرض الذى يمر بمدينة كات، وتوصل بذلك إلى تحديد موقعها الجغرافى بدقة.

ولقد أبدع البيرونى لوحة للأطوال الأرضية وعروضها، لأكثر من ٦٠٠ مدينة فى العالم الإسلامى، وحدد بلوحته خطوط الطول وخطوط العرض لكل مدينة من هذه المدائن. وكان هدف البيرونى من لوحته هذه هو تحديد القبلة لكل مدينة من مدن العالم الإسلامى، فيسهل بذلك توجيه المحاريب فى المساجد نحو مكة المكرمة.

وقد وضع البيرونى فى الرياضيات قانونا يعرف الآن فى مدارس العالم بقانون جيب الزاوية. واستخدم فى ذلك المثلث المستوى .

كذلك قال البيرونى بقانون آخر هو: قانون تساوى الجيوب.

وأبدع البيرونى برهانا لمساحة المثلث بدلالة أضلاعه، ويختلف برهانه عن برهان العالم الرياضى اليونانى اهرون.

والبيرونى هو أول مَن عد نصف قطر الدائرة كوحدة قياس.

وهو أول مَن أعطى للجيوب فى الرياضيات قيمة رياضية، كتلك القيمة التى أوجدها لها علماء الرياضيات فى العصر الحديث.

والبيرونى هو أول مَن قام بإبداع فريد من نوعه حين ابتكر عملية تسطيح الكرة، وعرف

كيفية نقل الخطوط من كرة إلى سطح الأرض، وعرف كيفية الرسم على سطح الكرة.

مؤلفاته:

ويروى أن تصانيف البيرونى بقلمه، قد زاد حِملها عن حمل بعير. وقد بلغت عدة مؤلفات البيرونى ١١٣ مؤلفا بين كتاب ورسالة ومقالة، وبينها ١٨ مصنفا فى الحساب، و٣٤ فى الفلك، و٤ فى علم الضوء، و١٥ فى الجغرافيا.

ومؤلقات البيرونى هى: "سيرة البيرونى"، وقد كتبها البيرونى عن نفسه وأعماله بقلمه.

وله: "الآثار الباقية من القرون الخالية"، وفيه تواريخ وعادات وتقاويم الأمم الخالية، وكيفية استخراج التواريخ بعضها من بعض، وكيفية تسطيح الكرة، وأصول الرسم على سطح الكرة، وصورة العالم

وله: "في الحساب والهندسة والجبر والعدد وهيئة العالم وأحكام النجوم". وقد بحث فيه عن الجاذبية على طريقة السؤال والجواب، موضحا ما يقوله برسوم وأشكال متعددة.

وله: "القانون المسعودى"، وهو دائرة معارف فلكية فى ١٤٣ بابا كتبها وهو فى غزنة، وأبى أن يأخذ عنها مكافأة من السلطان الغزنوى، قائلا إنه يخدم العلم لا المال. وبهذه الدائرة كثير من الجداول والرسوم الهندسية.

وله: "زيج بجيانتد البارناسى"، وقد ترجمه البيرونى عن اللغة السنسيكريتية، وأضاف إليه بعض الأمثلة للشرح والتطبيق. ويتألف من ١٤ فصلا فى الأرصاد، وقياس أبعاد الأرض.

وله: "تكميل زيج حبش بالعلل وتهذيب أعماله فى الزلل". و: "استشهاد باختلاف الأرصاد"، ألفه لعجز الراصدين عن ضبط أجزاء الدائرة العظمى بأجزاء الدائرة الصغرى.

وله: "جلاء الأذهان فى زيج البتانى". و: "راشيكات الهند". ولفظ راشيك يعنى الموضع من الصورة والمقصود بهذه الراشيكات البروج الاثنا عشر.

وله: "فى الطريق إلى تحقيق حركات الشمس". و: "كرية السماء". و: "تحقيق منازل القمر". و: "رؤية الأهلة". و: "تصور أمر الفجر والشفق من جهة الشرق والغرب فى الأفق". و: "مقالة في استخراج ساعات ما بين طلوع الفجر وطلوع الشمس كل يوم من أيام السنة بمدينة قايين لأبى الحسن القايينى". و: "المسائل المفيدة والجوابات السديدة فى الزيج

الخوارزمى". و: "إبطال البهتان بإيراد البرهان على عمل الخوارزمى فى زيجه". و: "تمهيد المستقر لتحقيق معانى المر"، وهو رسالة فى الفلك، ويعنى المر عبور كوكب على كوكب، أو مرور كوكب على كوكب آخر بعيد عنه، بحيث لا يكسفه، كمرور عطارد على الشمس، ويعد هذا الكتاب من أهم المصادر عن تاريخ الرياضيات والفلك قديما وحديثا.

وله: "مقاليد علم الهيئة". و: "مقالة فى تصفح كلام الكوهى فى الكواكب المنقضة". و:"فى تصوير المواكب والبلدان فى أى دائرة أردنا". و: "فى إخراج ما فى قوة الاسطرلاب إلى الفعل". و: "مقالة فى صفة الاسطرلاب". و: "العمل فى تركيب باستعمال فنون الاسطرلاب". و: "العمل بالاسطرلاب". و: "المقياس المرجح فى العمل بالاسطرلاب المسطح". و: "مقالة فى استعمال الاسطرلاب الكرّى". و: "معرفة سمت القبلة". و: "مقالة فى عوارض الزلة فى كتاب دلائل القبلة، و: "تسطيح الكرة على شكل الاسطرلاب للصاغائى". و: "حكاية الآلة المسماة السدس الفخرى". و: "اختلاف الأقاويل لاستخراج التحاويل". و: "فى سر سهمى السعادة والغيب". و: "إفراد المقال فى أمر الظلال"، وهو فى علمى الفلك والضوء، وفى الإدراك البصرى، وكيفية الحال فى المخروط الكائن بين البصر والمُبصَر وأمور أخرى.

وله: "رسائل البيرونى". و: "رسالة فى شبهة عرضت للبيرونى فى المقالة الثالثة عشر من كتاب الأصول لإقليدس". و: "رسالة فى أشكال الهندسة". و: "رسالة فى استخراج محيط الأرض". و: "رسالة فى الشكل القطاع للسجزى". و: "رسالة فى إقامة البرهان على الدائرة للبوزجانى". و: "رسالة فى مساحة الجسم المكافئ للكوهى". و: "رسالة فى أن الأشكال كلها فى الدائرة لنصر عبد الله". و: "رسالة فى تسطيح الصور وتبطيح الكور". و: "رسالة سوهانتا المعروفة باسم كتاب السند هند".

وله: "جمع الطرق السائرة فى معرفة أوتار الدائرة بخواص المنحنى الواقع فيها"، وبعض المسائل العملية المبثوثة فى كتب الجبر الحديثة مقتبسة من هذه الرسالة، ومن هذه المسائل الطريفة: نخلتان طول كل منهما معلوم وموضوعتان على حافتى نهر عرضه معلوم وقد ظهرت سمكة على وجه الماء فانقض عليها من رأس النخلتين طائران، واصطاداها معا فى وقت واحد. عين موضع ظهور السمكة.

وله: "رياضية الفكر والعقل". و:"تحديد نهايات الأماكن لتسهيل وتسطيح مسافات

المساكن". و: "مقال فى استخراج قطر الأرض برصد انحطاط الأفق عن قمم الجبال". و:"مقال فى التحليل الرياضى". و: "طرق الحساب". و: "الدرر فى سطح الأكر". و: "حساب المثلثات". و: "فى الدوائر المماسة". و: "مقالة فى استخراج الكعاب والأضلاع ما وراء كراتب الحساب". و: "مقالة فى اختلاف ذوى الفضل فى استخراج العرض والميل". و:"تقاسيم الأقاليم". و:"الأركان". و: "مقالة فى تحديد مكان البلد باستخدام خطوط الطول والعرض". و: "البرهان على مسألة من كتاب أرشميدس". و: "مقالة فى علم الحياة".

وله: "الجماهر فى معرفة الجواهر"، وهو يبحث فى الجيولوجيا والمعادن والأحجار الكريمة.

وله: "مقالة فى النسب التى بين الفلزات والجواهر فى الحجم"، ويشتمل على بحث فى إيجاد الثقل الموعى لبعض المعادن والأحجار الكريمة.

وله: "رسالة فى المعادن". و: "شرح ضغوط السوائل"، وهو فى علم الإيدروستاتيكا.

وله: "فى الصيدنة". وقد كتبه البيرونى بعد دراسته لكتاب الرازى فى الصيدنة، الذى يعد مصدرا تاريخيا أيضا للصيدنة، وتركيب الأدوية، ومن كتب فيها قبله. وفيه يهاجم البيرونى الصيادلة الدجالين، ويقول إن الصيدنة علم قائم بذاته منفصل عن الطب.

وله كتاب: "الأدوية" مرتب حسب حروف المعجم مما جعله سهل الاستعمال من قبل الدارسين والباحثين، وقد انتقد فى هذا الكتاب بعض مَن كتب فى الأدوية، ولم يترجم الأسماء اليونانية إلى العربية، وتركها على حالها دون استخدام مصطلحها فى العربية.

وله: "تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة" أو: "تاريخ الهند"، وقد صنفه البيرونى عندما كان فى الهند، ووصف فيه بلاد الهند وعجائبها، ويشتمل أيضا على معلومات ومعارف هندسية وفلكية وجغرافية وتاريخية.

وقد ترجم البيرونى عن الهندية كتابا بعنوان: "بانتجل الهندى فى الخلاص والأمثال"، والأمثال هى الأجسام التى تنتقل فيها النفس بالتناسخ.

ابن الأفلـح

رائد علم المثلثات الكرية

(؟ - ٤٥٠ هـ/ ؟ - ١١٤٥ م)

جـابر بن الأفلح، عـالم فلك ورياضـيـات. ولد بمدينة أشـبيليـة بـالأندلس، وتوفى بمدينة قرطبة، وهو من العلماء الذين نقلت مؤلفاتهم الرياضية إلى اللغة اللاتينية قبل غيرها من اللغات. وقد كانت مؤلفات جابر بن الأفلح التسعة فى الرياضيات قد انتشرت انتشارا مبكرا فى أوروبا، حين ترجمها إلى اللاتينية "جيرارد أف كريمونا". كما كان لمؤلفات جابر بن الأفلح فى المثلثات أثر كبير فى أوروبة خلال عصر النهضة. وذلك ما جعل بعض علماء الغرب يظنون أن كلمة: "جبر" مأخوذة من اسم "جابر".

إنجازته العلمية:

وقد أبدع جابر معادلة لا تزال تدعى بنظرية جابر، وتستخدم هذه النظرية فى حل المثلثات الكرية القائمة، وهذه المعادلة هى:

جتا ب = جتا آ حا ب (المثلث قائم الزاوية فى جـ).

وقد طور جابر آلة خاصة بقياس تحديد الارتفاع الزاوى للنجوم تدعى: المزواة .

كذلك ابتكر جابر بعض الآلات الفلكية، وقد استخدمها العالم الرياضى الفلكى نصير الدين الطوسى فى أعماله الفلكية بمرصد مراغة.

مؤلفاته:

ومن مؤلفات جابر بن الأفلح فى الفلك كتاب: "الهيئة فى إصلاح المجسطى"، وقد انتقد به جابر نظرية بطليموس فى الكواكب وقد ترجم إلى اللاتينية والعبرية.

وكتاب: "فى المثلثات الكرية". وقد ترجم إلى الألمانية عام ١٥٣٣م.

ابن وافد

رائد الأدوية المفردة

(٣٨٩-٤٦٧هـ/٩٩٨-١٠٧٤م)

عبد الرحمن بن عبد الكريم بن يحيى بن وافد بن مهند أبو المطرف اللخمى. عالم طب وصيدلة ونبات، وكان ماهرا فى علوم الفلاحة. وكان من أشراف مدينة طليطلة ووزرائها. وقد اشتهر فى أوروبا باسمه فى نطقه العربى. ولد بطليطلة واستوطن قرطبة، وأخذ الطب عن أبى القاسم الزهراوى.

إنجازاته العلمية:

كان ابن وافد يرى ما يراه أطباء العصر الحديث، ولا يرى ما لا يرونه.

فهو لا يرى التداوى بالأدوية ما أمكن التداوى بالأغذية، أو بما هو قريب منها. فإذا دعت الضرورة للأدوية فمن الأفضل التداوى بمفردها لا بمركبها، فإن اضطر إلى المركب منها كان على الطبيب ألا يكثر من التركيب، أى أن الغذاء قبل الدواء، ولهذا السبب عرف ابن وافد فى أوروبا فى العصور الوسطى بالفيلسوف ابن وافد. وقد عانى فى جمع الأدوية وترتيبها نحوا من عشرين سنة، لتصحيح أسمائها، وتحديد صفاتها وخصائصها، وتفضيل قواها ودرجاتها.

ووضع أهم كتاب فى العصور الوسطى عن الأدوية المفردة.

مؤلفاته:

ومن مؤلفاته كتاب: "الأدوية المفردة" وهو كتاب جليل لا نظير له، فقد جمع فيه ابن وافد ما تضمنه كتاب ديسقوريدس وكتاب وجالينوس فى الأدوية المفردة، ورتبه أحسن ترتيب.

وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية باسم: "كتاب فى العقاقير البسيطة"، كما ترجم إلى العبرية والكاتالونية.

وله أيضا: "منظومة فى الطب" وتتألف من ٥٠٠٠ بيت، وهى مرتبة فى ست مقالات. المقالات الأربعة الأولى منها فى الأمراض من الرأس إلى القدم، وقد خصص المقالة الثانية لأمراض العين وهى فى أربعمائة بيت. والمقالة الخامسة أفردها للحميات، وأفرد المقالة السادسة للقوابى.

وله كتاب: "الوساد فى الطب "، وهو عن الأمراض ومعالجتها من الرأس إلى القدم، والدهونات والأدوية والعلاجات وقطورات العين.

وله: "تدقيق النظر فى علاج حاسة البصر"، وقد اعتمد عليه أطباء كثيرون مثل خليفة ابن أبى المحاسن الحلبى، واختصره محمد على البالسى.

وله كتب أخرى عن الحمامات، والمجربات فى الطب.

ولابن وافد كتاب فى الفلاحة بعنوان: "مجموع فى الفلاحة" وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية.

وله: "كتاب فى الزراعة"، وقد استعان به: جبريل ألونزو فى كتابه: "الزراعة بصفة عامة".

الزرقالى

«أبو الرموز المثلثية»

(؟ - ٤٩٣ هـ/ ؟ -١٠٩٩م)

إبراهيم بن يحيى أبو إسحاق، ويعرف بالزرقالى. عالم فلك أندلسى، برع فى رصد الكواكب. ولد بمدينة طليطلة بالأندلس، وعاش بها إلى حين وفاته.

إنجازاته العلمية:

والزرقالى هو أول مَن برهن على أن تغير بعد الأرض والشمس متلائم مع نقاط تعادل الليل والنهار، وكان علماء اليونان قبله يعدون هذا البعد ثابتا، وقد اعتمد فى برهانه على ما لا يقل عن ٤٠٢ مشاهدة لهذا التغير.

وقد ابتكر الزرقالى طريقة جديدة تبين استخدام الاسطرلاب، مع دليل لمعرفة ما يُدرك بالرصد، وسميت هذه الطريقة باسم: الصفيحة الزرقالية، وقد وضع رسالة فيها.

والزرقالى من الأوائل، إن لم يكن الأول، الذين قدموا الدليل على أن ميل حركة أوج الشمس بالنسبة إلى النجوم الثابتة تبلغ ١٢ ثانية و٤٠ من الثانية، والرقم الحديث هو ١١ ثانية و ٨ من الثانية.

وهو الذى حدد كرداجات القسى الستة المتفاضلة فى ربع الدائرة بخمس عشرة درجة.

وهو الذى استعمل رموزا مثلثية مثل: جا (جب)، و: جتا (جيب تمام)، و: ظا(ظل)، و:ظتا (ظل تمام)، و: قا (قاطع)، و: قتا (قاطع تمام). وقد اقتبس كوبرينكوس الذى عاش فى القرنين الخامس عشر والسادس عشر الميلاديين بعضا من آراء الزرقالى وآراء البتانى فى كتابه: "دوران الأجرام السماوية".

والزرقالى هو الذى حول الاسطرلاب من خاص إلى عام، باستبداله من المسقط القطبى

(الاستريوجرافى) إلى المسقط الأفقى (الاسنريوجرافى) فصارت عين الراصد بهذا التحويل فى موضع نقطتى الاعتدالين، وصار مستوى المسقط هو بعينه مستوى الدائرة الكبرى المارة بنقطتى الانقلابين

مؤلفاته:

وللزرقالى كتابان هما: "المدخل إلى علم النجوم". و: "التدبير والفلك".

وله رسائل: "رسالة فى الصفيحة الزرقالية". و: "رسالة فى العمل بالصفيحة الزرقالية". و: "رسالة فى العمل بالصفيحة الزيجية (آلة الرصد)".

ابن صاعد

مؤرخ العلوم عند الأمم القديمة

(ق ٥ هـ/١١م)

صاعد بن الحسن بن صاعد أبو القاسم، من أهل مدينة الرحبة بالعراق، وتعرف برحبة مالك. وهو عالم فلك، ورياضيات، وهندسة ميكانيكية وله فيها اختراعات. وهو أيضا شاعر وطبيب. وكان حيا فى عام ٤٣٠هـ/١٠٣٨م.

إنجازاته العلمية:

وله فى الهندسة الميكانيكية إنجازات وإبداعات:

فقد صنع قلم الحبر المداد من حديد، يخدم ما يقرب من شهر فى الكتابة ولا يجف. وهو القلم الثانى من نوعه بعد قلم الحبر الذى اخترعه عباس بن فرناس، فى القرن الثالث الهجرى، التاسع الميلادى.

وكذلك اخترع ابن صاعد آلة لحمل الحجارة الثقيلة، تعد أول رافعة من نوعها، وعرفت باسم: ميجان، ومنجانة.

كما ابتكر فلكا فيه نجوم وكواكب، وأهداه إلى الأمير أبو المكارم صاحب الموصل.

وصنع صورة شخص من حديد ينفخ النار فى كير الحداد لعدة ساعات، وهو أول منفاخ ميكانيكى عرفه العالم فى العصور الوسطى.

وكتب أول سجل هام عن إسهامات علماء الحضارات القديمة.

مؤلفاته:

وله فى العلم كتابان هما: "إصلاح حركات النجوم". و: "التعريف بطبقات الأمم وعلمائها ونبذ من أقوالهم وأخبارهم"، وفيه دراسة مفصلة عن تاريخ العلم عند الأمم، ويعد هذا الكتاب سجلا هاما لإسهامات هذه الأمم وإسهامات علمائها، ولتطور علمى الطب والصيدلة فى الأندلس، كما يعد هذا الكتاب من بواكير الكتب، إن لم يكن الأول بينها، عن تاريخ العلم فى العالم.

عمار الموصلى

رائد علاج الكتاركتا والحول

(ق ٥ هـ/١١ م)

عمار بن على أبو القاسم الموصلى. طبيب عيون ماهر فى جراحة العيون. ولد ونشأ بالموصل، ورحل إلى القاهرة واستقر بها فى عهد الحاكم بأمر الله الفاطمى.

إنجازاته العلمية:

ولعمار الموصلى فى طب العيون إنجازات:

ابتكر كجراح أول طريقة جراحية لعملية قدح العين المعروفة بالكتاركتا.

وصمم واخترع المقدح الأجوف لشفط الساد الطرى، وهو مقدح على شكل إبرة مجوفة لا يشكل استعمالها فى قدح العين أى خطر على العين، ولا تزال طريقته فى عملية امتصاص الساد الطرى متبعة حتى اليوم.

وابتدع طريقة لمعالجة غطش البصر الناتج من الإصابة بالحول عند الأطفال، بتغطية العين السليمة، وقد سبق الموصلى بهذه الطريقة غيره من الأطباء العالميين بألف عام.

مؤلفاته:

وللموصلى من الكتب كتاب وحيد فى طب العيون هو: "المنتخب فى علاج أمراض العين"، وهو كتاب فى مداواة علل العين بالأدوية والآلات الجراحية، ويشتمل هذا الكتاب على تجارب وطرائق عملية فى إجراء جراحات العيون، وبيان لتشريحها، وهو كتاب فى ١٢٥ فصلا، وقد اتبع فيه الموصلى منهجا علميا دقيقا، واستفاد من منهجه هذا مَن جاء بعده من الأطباء المسلمين فى العصور الوسطى، ومن بينهم: الغافقى، والحموى، والكفرطابى.

محمد المجريطي

رائد قاعدة بقاء المادة

(ق٥هـ/١١م)

محمد بن إبراهيم بن عبد الدايم أبو القاسم المَسْلَمى المجريطى الأندلسى. عالم كيمياء وتنجيم عاش فى النصف الأول من القرن الخامس الهجرى، الحادى عشر الميلادى. ولد بمدينة مجريط (مدريد) بالأندلس.

إنجازاته العلمية:

اعتمد المجريطى فى بحوثه الكيميائية على التجربة المخبرية، والملاحظة للتفاعلات الكيميائية، وما تنتجه من صور كيميائية جديدة.

كذلك انتبه المجريطى إلى قاعدة: "بقاء المادة". وهى القاعدة التى لم ينتبه إليها أحد من الكيميائيين قبله، ولم ينتبه إليها أحد بعده إلا بعد أكثر من سبعة قرون، حين انتبه إليها العالمان: "بريستلى" الإنجليزى، و:"لافوازييه" الفرنسى، وقاما بتطويرها. وتعد قاعدة بقاء المادة من أسس الكيمياء الحديثة.

وقد دعا المجريطى، ربما لأول مرة، إلى ضرورة اشتغال من يريد دراسة علم الكيمياء بدراسة العلوم الرياضية أولا وتفهم أصولها

والمجريطى هو أول من حضَّر أوكسيد الزئبق، وقد استغرقت منه هذه التجربة أربعين يوما.

وقد صمم المجريطى فرنا خاصا للتقطير الآلي.

وأبدع ميزانا حساسا بخمس صفحات (كفات) تطفو فوق سطح الماء، من أجل إثبات الوزن النوعى لمادة كان يريد وضعها قيد الاختبار.

واهتم المجريطى اهتماما خاصا بتجارب الاحتراق والتفاعلات التى تنتج عن هذا الاحتراق، والتغيرات التى تحدث فى أوزان المواد التى تحترق.

وهو أول مَن أرخ في العالم لتطور الكيمياء في القرون السابقة.

مؤلفاته:

وللمجريطي من المؤلفات: كتاب: "رتبة الحكيم ومدخل التعليم" ويعد هذا الكتاب من أهم مصادر دراسة تاريخ الكيمياء في الأندلس، وقد ألفه المجريطي عام ٤٤٤هـ/ ١٠٥٢م بعد خمس سنوات من بدء تأليفه لهذا الكتاب. وله: "غاية الحكيم وأحق النتيجتين بالتقويم"، وفيه أرخ المجريطي لتطور الكيمياء في القرون الوسطى السابقة له، وسجل منجزات الأمم السابقة في الكيمياء في العالم القديم، في أزمنة اليونانيين والمصريين القدماء. وله: مفاخرات الأحجار". و: "في علم الأحجار وتدميرها". وله مقالة: "في الكيمياء". وله رسائل: "في الكيمياء". و: "الأوزان في علم الميزان". و: "في الطبيعيات". و: "في الطبائع".

الفصل الخامس

عصر الخازن

(القرن السادس الهجرى/الثانى عشر الميلادى)

الخيام
عبد الرحمن الخازن
ابن زهر
أحمد الغافقى
المالقى
الإدريسى
ابن ملكا
السموأل المغربى
ابن رستم الساعاتى
ابن العوام
ابن طفيل
ابن رشد
ابن عبدون

الخيـام

أبو المعـادلات الجـبرية

(٤٤٠-٥٢٦ هـ/١٠٤٨-١١٣١م)

عمر بن إبراهيم الخيام غياث الدين أبو الفتح. عالم موسوعى بالرياضيات والطب والفلك والجغرافيا والكيمياء، وفيلسوف وشاعر. ولد بمدينة نيسابور ونشأ فيها، وتعلم بها الرياضيات والفلك، ونبغ فيهما، وذاعت شهرته. وعهد إليه السلطان ملكشاه السلجوقى ببناء مرصد لاستطلاع حركة النجوم. كما دعاه إلى تعديل التقويم السنوى، فشيد الخيام له هذا الرصد، ووضع تقويما كان موضع إعجاب ملكشاه لدقته. وكانت معظم مؤلفات الخيام باللغة الفارسية، وبخاصة مؤلفاته الفلسفية والرياضية والشعرية ورباعياته التى نال بها شهرة عالمية.

إنجازاته العلمية:

الخيام هو أول مَن استطاع أن يوجد مفكوك أى مقدار جبرى ذى حدين، مرفوع إلى قوة أسّها أكثر من اثنين، فقد تمكن الخيام من فك المقدار الجبرى ذى الحدين المرفوع القوة إلى الأسس (٢،٣،٣،٤،٥،٦)، ولم يكن إقليدس قد استطاع فك مقدار جبرى إلا المقدار الذى أسه اثنان، ولم يستطع أن يفك مقدارا جبريا أسه أكثر من اثنين، ولم يستطع غيره تحقيق ذلك إلا عمر الخيام، ومن الغريب أنه لم يضع لذلك قانونا، ولعله قد وضع هذا القانون، ولم يصل بعد إلى أيدى العلماء، ولعل هذا القانون فى أحد كتبه المفقودة.

كذلك حل الخيام معادلات من الدرجة الثالثة والرابعة بواسطة قطوع المخروط.

وقد بحث الخيام فى النظرية التى شغلت فيما بعد الرياضى الفرنسى: "فرما" التى تقول: (إن مجموع عددين مكعبين لا يمكن أن يكون مكعبا). وليس من الثابت أن الخيام قد استطاع أن يجد برهانا لها، إلا أنه من الثابت أن العلماء الإسلاميين هم الذين

اكتشفوا هذه النظرية قبل: "بيار دى فرما" الذى عاش فى القرن السابع عشر الميلادى.

كذلك نجح عمر الخيام فى أن يضع تقويما كان مجال الخطأ فيه يقدر بيوم واحد كل ٥٠٠٠ سنة، على حين أن الخطأ فى التقويم الجريجورى يقدر بيوم واحد كل ٣٣٣٠ سنة كما هو معروف

مؤلفاته:

للخيام فى الكيمياء كتاب: "فى صنعة الميزان" وهو باللغة العربية.

وله فى الفلك: "نوروزنامة"، وهو الزيج الملكشاهى، وهو باللغة الفارسية.

وله: "مسائل نجومية"، وهو باللغة العربية.

وله فى الجبر: "مقالة الجبر والمقابلة"، وهى من أهم تصانيف الخيام.

وله: "فى استخراج الجذر النونى والبرهان عليه"، وهو كتاب مفقود أشار إليه الخيام فى مقالته عن الجبر والمقابلة.

وله فى الهندسة المستوية: "رسالة فى قسمة ربع الدائرة".

وله فى الطبيعة: "رسالة فى الاحتيال لمعرفة مقدار الذهب والفضة فى جسم مركب منهما"، عن طريق حساب الكثافة النوعية. وهى باللغة العربية.

وله فى الفلسفة: "رسالة فى الوجود". و: "رسالة فى كلية الوجود". و: "ورسالة فى ضَرْبى التضاد". و: "رسالة فى الصفات والموضوعات".

وللخيام مؤلفات أخرى هى: "رسالة فى الكون والتكليف"، وقد كتبها بالعربية، وفيها يجيب على أسئلة القاضى محمد عبد الرحيم النسوى التى تتعلق بالفلسفة والدين.

وله: "تتمة رسالة الكون والتكليف".

وله: "الرباعيات" وقد ترجمت إلى كافة لغات العالم شعرا ونثرا، ومن أهم هذه الترجمات الترجمة إلى اللغة الإنجليزية التى قام بها الكاتب الإنجليزى: "فيتزاجيرالد"، والترجمة إلى العربية التى قام بها الشاعر أحمد رامى.

وله: "رسالة فى الموسيقى"، وهى بالعربية.

عبد الرحمن الخازن

أبو علم الطبيعة

(؟ -٥٥٠ هـ/؟-١١٥٥م)

عبد الرحمن المنصور أبو الفتح الخازني، ويعرف بالخازن. عالم طبيعة وفلك، ومهندس برع في علوم الحركة (الإيدروستاتيكا - توازن السوائل). أبدع الخازني في بحوثه في علم الميكانيكا وقد وقع الخلط عند علماء الغرب بينه وبين محمد بن الحسن الخازن، ومحمد بن الحسن بن الهيثم، بسبب رسم الأسماء الثلاثة باللغات الغربية. وقد وقع في هذا الخطأ بعض الباحثين العرب، بسبب المستشرق الأمريكي: "داربر" الذي رجح نسبة إبداعات الخازن وإنجازاته إلى ابن الهيثم.

ولد عبد الرحمن الخازني بمدينة "مرو"، وكان رقيقا عند على المروزي خازن مكتبة مدينة مرو العامة وأمينها، ولذلك لقب عبد الرحمن المنصور بالخازني، لأنه كان يعمل صبيا معه في مكتبة مرو. وأحب الخازني القراءة والعلم في هذه المكتبة، ولذلك شجعه مولاه على الدرس والبحث ومتابعة العلوم في المكتبة، وفي مجالس شيوخ مرو العلماء.

وقد اهتم علماء الغرب بدراسة أبحاث الخازني وإبداعاته وترجمة مؤلفاته ونشرها بلغات الغرب، وفي طليعتهم المستشرق الألماني: "فيدمان" الذي عاش في القرنين الميلاديين التاسع عشر والعشرين، وهو من أبرز الباحثين في تاريخ العلوم العربية والإسلامية. وقد ترجم فيدمان بعض أبحاث الخازني ونشرها بالألمانية مع تعليقات مهمة عليها، برزت بشكل خاص في علمي الطبيعة والحركة. كما اهتم العالم المصري: مصطفى نظيف ببحوث الخازني في علم الحركة، وهي البحوث التي تدرس الآن في مدارس العلم وجامعاته، وبخاصة مايتعلق منها بنظرية: "الميل والاندفاع والانحدار، وأثرها في الحركة".

إنجازاته العلمية:

من إبداعات الخازن:

ابتكاره جهازاً لمعرفة الثقل النوعى لبعض أنواع السوائل، ووضعه نسبا لها، ولم يتجاوز الخطأ فيها سوى ٦٪ من الجرام الواحد فى كل ألفين ومائتى جرام. فأرقام الخازن لزيت الزيتون هى ٩٢. ولحليب البقر ١,١١٠ ٪ ولدم الإنسان ١,٠٣٣ ٪ ولماء البحر ١,٤١٪ وللماء العذب البارد ١,٠٠ ٪ وللماء الحار ٠,٩٥٨٪ وللماء فى درجة الصفر ٠,٩٦٥٪ وأرقامها الحديثة هى على التوالى: ٩١٪ و ١,٠٤-١,٤٢٪ و ١,٠٧٥-١,٠٤٥ ٪ و ١,٠٢٧٪ و ١,٠٠٪ و ٠,٩٥٩٧٪ و ٠,٩٩٩٩٪.

كما أبدع الخازن جهازا لمعرفة الثقل النوعى لبعض المعادن والأحجار الكريمة، ووضع به نسبا لها. وهى نسب تتقارب فى جدولها المقارن مع النسب الحديثة، وتكاد هذه النسب تتساوى بينهما بالرغم من الفرق الشاسع بين ميزان الخازن البسيط والموازين المتطورة الدقيقة الحديثة. وقد أوضح الخازن طريقة العمل بجهازه فى كتابه الفريد: "ميزان الحكمة" متحدثا عن الماء المزاج، وحجم المادة، ووزنها، وتوصل بهذا الجهاز البسيط إلى معرفة الوزن النوعى لعدد من المواد كالتالى: للذهب ١٩,٠٥٪ وللزئبق ١٣,٥٩٪ وللنحاس ٨,٨٥٪ وللحديد ٧,٧٤٪ وللقصدير ٧,١٥٪ وللرصاص ١١,٢٩٪. وهذه القيم التقريبية فى القيم الحديثة هى على التوالى: ١٩,٢٦ ٪ و ١٣,٥٩٪ و ٨,٨٥٪ و٧,٧٩٪ و ٧,٢٩٪ و ١١,٣٥٪.

كذلك أبدع الخازن ميزانا لوزن الأجسام فى الماء والهواء له خمس كفات، تتحرك إحداهما على ذراع مدرج.

وقد سبق الخازن العالم الرياضى الفيلسوف: "باسكال"، والعالم الفيزيائى: "توريشيللى"، والعالم الكيميائى: "بويل" بالإشارة إلى مادة الهواء ووزنه، وإلى أن له قوة رافعة كالسوائل، وإلى أن الجسم المغمور فى الماء ينقص وزنه الحقيقى، وإلى أن مقدار ما ينقص من الوزن فى الهواء يتوقف على كثافة الهواء.

كما بحث الخازن فى الكثافة العظمى للماء، عندما يكون قريبا من مركز الأرض، ويذكر: جون دالتن، عالم الكيمياء، أن الخازن قد استخدم جهازا كالإيرومتر لقياس الكثافات، وتقدير حرارة السوائل.

ويعد الخازن من العلماء الاوائل الذين مهدوا لاختراع البارومتر، أى ميزان الضغط،

حين أظهر أن قاعدة أرشميدس لا تسرى على السوائل فقط، وإنما تسرى على الغازات والأجسام الموجودة فى الهواء أيضا.

وأبدع الخازن فى بحث المقدار الذى يغمر من الأجسام الطافية فى السوائل.

ولقد مهدت أبحاث الخازن إلى ابتكار مفرغات الهواء والمضخات.

ولقد درس الخازن مقاومة السوائل للحركة حين قال: " إذا تحرك جسم ثقيل فى أجسام رطبة سائلة فإن حركته فيها تكون بحسب رطوبتها، فتكون حركته فى الجسم الأكثر رطوبة وسيولة أسرع".

كذلك قال الخازن بأن هناك قوة جاذبة على جميع جزئيات الجسم، وأن هذه القوة هى التى تبين صفة الأجسام، وقد ثبت حديثا أن لهذه النظرية أهمية قصوى فى عمليات التحليل الكيميائى.

وأبدع الخازن معادلة سهلة تؤدى إلى معرفة الوزن المطلق لجسم مكون من مادتين بسيطتين وهما:

س=أ (١–ك–١–ب١)–(١–ب٢–١–ب١).

وتعبر (س)عن الوزن المطلق المطلوب، و (أ) عن الوزن المطلق للجسم المركب، و (ك) عن الثقل النوعى للجسم المركب، و (ب١) عن كثافة المادة الأولى، و(ب٢) عن كثافة المادة الثانية.

مؤلفاته:

وأهم كتاب للخازن فى الطبيعة هو كتابه: "ميزان الحكمة"، وقد أتم تأليفه فى عام ٥١٦هـ ١١٢٢م، وظل هذا الكتاب مجهولا إلى أن عثر عليه القنصل الروسى: كانيكوف، فى مدينة تبريز بإيران، فى منتصف القرن التاسع عشر الميلادى، وتوالت الأبحاث على هذا الكتاب منذ ذلك الحين فى المجلات الغربية، مع نشرها لمقتطفات منه، وعجب المستشرق سارتون فى كتابه:"المدخل إلى تاريخ العلوم" من إنجاز الخازن لمثل هذا الكتاب فى عام ١١٢٢م وبحثه فى علم الحركة، والميكانيك، ومراكز الثقل، والتثاقل، والوزن الوعى، وتوازن السوائل، والفيزياء. ويقع كتاب الحكمة فى مقدمة وثمانية مقالات، والمقدمة فى الموازين وفوائدها وصورها، والمقالات فى: المقدمات الهندسية والطبيعية التى يبنى عليها

الميزان الجامع، وبيان الوزن واختلاف أسبابه، والنسب بين الفلزات والجواهر، وذكر موازين الماء التى ذكرها الحكماء المتقدمون والمتأخرون وأشكالها والعمل بها، وصنعة ميزان الحكمة وتركيبه وامتحانه، واتحاد الصنجات المخصوصة، ثم كيفية العمل بها، والتمييز بين الفلزات المختلفة بالمنقلتين، وميزان الصرف وتقويمه على كل نسبة مفروضة، ووزن الدراهم والدنانير بصنجات أختها، وميزان الساعات.

وللخازن فى الفلك كتب هى: "الآلات المخروطية". و: "الآلات العجيبة الرصدية". و: "فى الفجر والشفق". وله زيج عنوانه: "الزيج السنجرى" أو "السنجارى السلطانى" نسبة للسلطان: سنجر السلجوقى ابن ملكشاه سلطان خراسان فى زمن الخليفة المسترشد بالله، ويشتمل هذا الزيج أو الجداول الفلكية على أرصاد دقيقة جدا. وله: "جامع التواريخ". و: "التفهيم".

ابن زهر

رائد علم الأورام

(٤٦٤-٥٥٧هـ/١٠٧١-١١٦١م)

عبد الملك بن زهر بن عبد الملك بن مروان بن زهر الإيادى أبو مروان الأشبيلى. عالم طب وطبيب معالج. ولد بمدينة أشبيلية، ونشأ فى أسرة أنجبت أطباء نابهين، وظهرت فيها طبيبتان ماهرتان فى تطبيب النساء هما: أم عمرو ابنة عبد الملك وابنتها. وفى أشبيلية درس ابن زهر علوم الدين واللغة والحديث، وأخذ الطب عن أبيه ولم يمارس طوال حياته غيره من العلوم، وكان حسن المعالجة والتشخيص، وماهرا فى معرفة الأدوية المفردة والمركبة وفوائدهما. وقد ربطت بينه ربين ابن رشد صداقة قوية. وقد قام ابن زهر برحلة فى شبابه ، فزار القيروان ومصر، وربما العراق، طلبا لمزيد من المعرفة بالطب والعلاج، واستقر فى أشبيلية بقية عمره. وقد عرف ابن زهر فى أوروبا باسمه.

إنجازاته العلمية:

ولابن زهر فى الطب إبداعات:

من بينها اعتماده الملاحظة السريرية والتجربة والاختبار.

وقد توصل إلى دراسات وتشخيصات سريرية، لأول مرة، لمرض السرطان والأورام الخبيثة.

وهو أول من أشار بالوصف الدقيق إلى الورم الذى يحدث فى الصدر، وفى الغشاء الذى يقسم الصدر بالطول، ويسمى حديثا بالتهاب المنصف.

وله أيضا ملاحظات سريرية فى السل، والشلل البلعومى.

وقد قال بتغذية مَن يعجز عن البلع، بإدخال الطعام، بالحقن الشرجية عن طريق المستقيم، أو فى شق المرى، أو ما يسمى بالطريقة القسرية أو الاصطناعية بالتغذية، أو عن طريق المسام فى الجسد، وفضل أنْ تكون التغذية عن طريق الشرج

وقد عالج ابن زهر الخثر، وهو جرب العين عند العرب، والرمد الحبيبى حديثا، وكان يعرف عند اليونان باسم : التراكوما، بواسطة الجراحة، بشق شريان الخثر.

ومارس ابن زهر تشخيص الأذن وعالج التهاباتها.

وهو أول مَن وصف خراج الحيزوم بدقة.

وينسب إليه معالجة قمل الجرب، وهو أول مَن وصف هذا القمل بأنه حيوان صغير جدا يكاد يفوت الحس.

وقد نادى ابن زهر بالطب الوقائى فى مقدمة كتابه: "التيسير فى المداواة والتدبير حيث قدم أكثر من عشرين نصيحة تتعلق بحفظ الصحة، وقال إنها تهدف إلى: "إدامة أسباب الصحة ودفع أسباب الأسقام".

وهو أول مَن وصف التهاب غشاء القلب الرطب والناشف، وفرق بينه وبين أمراض الرئة.

مؤلفاته:

ولابن زهر من المؤلفات الطبية كتاب: "التيسير فى المداواة والتدبير"، وهو مرتب فى بابين: الأول فى الأمراض المختصة بكل عضو فى الجسم، وفى حفظ الصحة. والثانى فيما يحدث فى جسم الإنسان عموما من العلل والأمراض، وقد وصف فيه ما يلائمها من الدواء من الأشربة أو الأدهان أو المعاجين. ومع هذا الجزء ملحق صغير سماه: الجامع. ويعد هذا الكتاب لابن زهر من أروع ما صنفه الأطباء العرب فى علم الطب، وبخاصة فى أمراض العين، وذلك فى الرسالة الثامنة بأسلوب تعليمى عملى مدرسى. وقد بحث ابن زهر فى هذا الكتاب أيضا الأغذية ومراتبها، حسب فصول السنة. وترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية والعبرية عدة مرات، ووضع له كثيرون من الأطباء خلاصات فى مواضيع محددة، مثل: علاج الحصى، ومثل الاستحمام. وقد ألف ابن زهر هذا الكتاب عندما كان ابن رشد صغيرا جدا. وألف ابن رشد بعده كتابه الطبى الهام: "الكليات".

ومن كتب ابن زهر الطبية الأخرى: "الاقتصاد فى إصلاح الأنفس والأجساد". و:"الزينة"، وهو مفقود. و: "الأغذية والأطعمة"، وأتمه ابن زهر عام ٥٥٠هـ.

وله: "الجامع فى الأشربة والمعجونات". و: "القانون"، وقد تناول فيه بعض الأمراض

كالسُّدد والإسهال، وعلل الجهاز الهضمى.

وله رسائل فى: "الحميات". و: "علل الكلى". و: "تفضيل عسل النحل على السكر"، وهى رسالة انتقد فيها أطباء عصره، الذين يفضلون السكر على العسل، فى تركيب الأدوية والأشربة.

وله رسالة: "التذكرة"، وقد صنفها ابن زهر فى أواخر حياته، وهى فى الدواء المسهل.

أحمد الغافقي

رائد موسوعات الصيدلة

(؟ -٥٦٠هـ/ ؟ -١١٦٤م)

أحمد بن محمد بن أحمد بن سيد أبو جعفر الغافقي. عالم بالطب والصيدلة والنبات، وقد برع في الأدوية المفردة وخواصها. ولد بقرطبة وتعلم بها، وعاش فيها عمره كله.

إنجازاته العلمية:

اعتمد أحمد الغافقي في دراسته للنبات على الملاحظة المباشرة في مواقع النبات وبيئته الطبيعية. وعلى تقصي ملاحظات علماء النبات السابقين من اليونانيين والعرب. وقد أخذ عنه كثير من العلماء مثل ابن البيطار. وقد كان أحمد الغافقي من أكثر علماء النبات في العصور الوسطى أصالة ومعرفة.

ووضع أول موسوعة صيدلية في الأدوية النباتية.

مؤلفاته:

ولأحمد الغافقي كتاب في: "الأدوية " مزين بالرسوم.

وله: "كتاب الأدوية المفردة"، وهو بمثابة موسوعة تشتمل على أسماء النباتات بالعربية والبربرية واللاتينية، كما تحتوي على ألف دواء بسيط مع وصف علمي، وشرح لطريقة استعمال كل دواء، ومع مصطلحات لغوية وردت في مختلف كتب الطب والصيدلة العربية، مرتبة حسب حروف المعجم. وقد ضمنه إضافات لنباتات جديدة، كانت تستعمل في الأندلس. وقد وجه أحمد الغافقي في كتابه هذا نقدا لاذعا لمن سبقه من الأطباء والصيادلة، فهم في رأيه مختلفون فيما يوردونه من معلومات عن النبات الواحد، حتى أن الدارس يتحير ولا يعرف الحق من الباطل، وأكثرهم متبعون ومقلدون لبعضهم البعض حتى في غلط أقدمهم، وذلك عنده دليل على أنهم ناقلون لا باحثون، بل إنهم يجمعون بين كلام لديسقوريدس في دواء وكلام لجالينوس في دواء آخر، ويضيفون هذا إلى ذاك على أنهما

كلام واحد، عن شيء واحد. بل إنهم يحرفون الكلام ويفسدونه ويخرجونه عن معناه لجالينوس وسواه، بل إنهم ينسبون لغيرهم من العلماء الأطباء، وفي مواضع كثيرة، أدوية لم يقولوا بها. وقد بدأ هذا بالرازي صاحب الحاوي، واستمر من بعده. ولم يبق من هذا الكتاب للغافقي سوى نصفه، إلى حرف الكاف.

ولأحمد الغافقي كتب أخرى تحمل هذه العناوين: "منتخب جامع المفردات". و: "كتاب الأعشاب"، ويحتوي هذا الكتاب على ٣٨٠ رسما متقنا ملونا لنباتات وحيوانات وعقاقير.

وله: "رسالة في الحميات والأورام". و: "رسالة في دفع المضار الكلية عن الأبدان الإنسانية".

المالقى

رائد التصميمات الهندسية

(؟ -٥٦٠هـ/ ؟ -١١٦٤م)

المالقى عالم بالهندسة الميكانيكية من مدينة مالقة الأندلسية. ويعرف بالحاج يعيش. وقد استقر بمدينة مراكش إلى حين وفاته.

إنجازاته العلمية:

تولى المالقى وهو بمراكش إنشاء مقصورة سداسية الأضلاع، فى جامع مراكش، تسع أكثر من ألف شخص. وكانت مقصورة المسجد الجامع بمراكش، كما وصفها لسان الدين الخطيب، آية فى الفن المعمارى، وإبداعا فى التصميم الهندسى الميكانيكى. فقد وضعت على حركات هندسية تحقق الأمن فى دخول الخليفة إليها، وفى خروجه منها. فقد صنع المالقى على يمين المحراب بابا داخله منبر، وعن يساره باب داخله دار فيها حركات المقصورة الميكانيكية والمنبر، يدخل عبد المؤمن من الباب إلى المقصورة ويخرج منها بواسطته. فكان إذا قرب وقت الذهاب إلى الجامع يوم الجمعة دخل عبد المؤمن هذا الباب، فتدور الحركات الميكانيكية فى الدار، بعد رفع البسط عن موضع المقصورة، وتبرز الأضلاع فى زمان واحد. ويظل الباب مغلقا، فإذا قام الخطيب لصعود المنبر انفتح الباب، وخرج المنبر دفعة واحدة، بحركة واحدة، ولا يسمع له حس، ولا ترى له حركة، ويصعد الخطيب إلى المنبر بعد دخول عبد المؤمن.

كذلك شيد المالقى حصنا بأعلى جبل طارق عام ٥٥٥هـ، وقد أمر ببنائه عبد المؤمن، وهو من أهم ملوك دولة الموحدين بمدينة مراكش، وذلك حين توجه من مدينة فاس إلى مدينة سبتة فى المغرب، وأراد التوجه إلى جبل طارق، المعروف فى ذلك الزمن باسم: جبل الفتح.

وليس للمالقى كتاب واحد فى الهندسة الميكانيكية.

الإدريسى

أبو علم الخرائط

(٤٩٣-٥٦٠هـ/١٠٩٩-١١٦٤م)

محمد بن محمد بن عبد الله بن إدريس بن يحيى بن على بن حمود بن ميمون بن أحمد ابن على بن عبد الله أبو عبد الله، ركن الدين الشريف الإدريسي الحمودى الحسنى الطالبى، ويتصل نسبه بالخليفة الراشدى الرابع على بن أبى طالب. عالم فلك ونبات، اهتم بالصيدلة والطب، وهو أيضا جغرافى وواضع خرائط ومؤرخ وشاعر. ولد الإدريسى بمدينة سبتة بالمغرب، ونشأ بمدينة قرطبة بالأندلس، وتعلم فيها، وكان جده إدريس الثانى من أشهر ملوك الحموديين بمدينة مالقة بالأندلس.

إنجازاته العلمية:

قال الإدريسى بكروية الأرض.

وأبدع فى رسم خريطة للعالم بارزة المعالم على كرة من الفضة، وقد فقدت هذه الكرة الفضية فى حروب صقلية.

كما أبدع الإدريسى خريطة تمثل المسكون والمعمور من الكرة الأرضية فى عصره.

وكان أول مَن أشار فى هذه الخريطة إلى أرض يابسة فيما وراء المحيط الأطلسى. ورسم الإدريسى لهذه الخريطة محصور بين خط العرض ٦٣ شمالا، واعتبر ما بعده شمالا منطقة ثلجية، وبين خط العرض ١٦جنوبا، حيث منابع النيل من البحيرات الاستوائية. وكانت هذه الخريطة منقوشة على جدار قصر من قصور مدينة بالرمو عاصمة صقلية، وقد فقدت هذه الخريطة بعد تهدم هذا القصر أثناء الحرب العالمية الثانية فى القرن العشرين. ومن حسن الحظ أن عالما ألمانيا كان قد نقل رسمها، وترجم الأسماء التى كانت عليها بالعربية إلى اللغة الألمانية. وقد حدد الإدريسى على هذه الخريطة جهة الجنوب فى أعلاها، والشمال فى أسفلها، والغرب على يمينها، والشرق على يسارها، كما عين منابع

النيل على خريطة أخرى رسم عليها النيل، وهو يأتى من بحيرات خط الاستواء.

كما رسم الإدريسى سبعين خريطة أخرى تقدم أوضح معالم العالم فى زمنه، وأدقها رسما وواقعية، على حين أن الخرائط الأخرى فى أديرة أوروبا، كانت ترسم العالم اليابس مطوقا بالبحر من جميع جهاته، والجنة فى منتصفه.

ويعد الإدريسى أول مَن استخدم فى رسم الخرائط طريقة الإسقاط، التى تتقاطع فيها خطوط الطول مع خطوط العرض، بإسقاط ما يريد رسمه على لوحة الخريطة، وقد نفذ ذلك بالفعل فى رسمه لصورة الأقاليم السبعة فى المعمور المعروف من الأرض، فسبق بذلك العالم: "ميركاتور" بما يقرب من أربعمائة سنة.

مؤلفاته:

وللإدريسى مؤلفات علمية فى علم النبات هى: "الجامع لصفات أشتات النبات وضروب أنواع المفردات من الأشجار والثمار والأصول والأزهار وأعضاء الحيوان والمعادن والطيور"، وقد وضع الإدريسى فى كتابه هذا كل الأسماء العربية الواردة فيه، ورتبها أبجديا، ثم وضع مرادفاتها بالفارسية والسريانية والعبرية واليونانية والإسبانية والكردية وأحيانا بالقبطية، وذكر ما يستخرج من النباتات التى أوردها فى كتابه من زيوت وصموغ وقشور، وبين منافعها وفوائدها فى العلاج والدواء، بل إنه رسم أشكالا كثيرة لكل أنواع النبات والأشجار. واعتمد الإدريسى فى كتابه على ما ورد فى مؤلفات علماء النبات العرب، ومن بينهم: زهر بن زهر، وابن وحشية، وابن ما سرجويه، وابن جلجل، والكندى، وسواهم من علماء النبات فى العالم الإسلامى إلى زمانه، ومعهم كتابات العالم اليونانى: ديسقوريدس عن النباتات.

وله من المؤلفات الطبية: "الأدوية المفردة". و: "الصيدلة".

وأهم كتاب للإدريسى هو كتابه الجغرافى الوصفى الفريد: "نزهة المشتاق فى اختراق الآفاق". ويعد هذا الكتاب أصدق كتاب فى وصف بعض الدول الأوروبية، مثل إسبانية، وإيطالية، وقد أصلح فيه ما كتبه بعض العرب من كتب فى الجغرافيا الوصفية إلى زمانه. وقد أتم الإدريسى تأليفه عام ٥٤٨هـ ١١٥٤م. وتكمن أهمية كتاب نزهة المشتاق فى القول بكروية الأرض، وفى الخرائط السبعين الملحقة به عن صورة العالم، وفى تحديده لمنابع

النيل من البحيرات الاستوائية فى وسط إفريقية، وفى وصفه لحيوانات هذه المنطقة. ولذلك ظل هذا الكتاب يدرس فى أوروبا لمدة طويلة، منذ أن نشر فى روما عام ١٥٩٢م. ولقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغات اللاتينية والإنجليزية والفرنسية والألمانية، وطبعت منه أقسام خاصة مستقلة، وصنف له معجم وضعه المستشرق: "دوزى".

وللإدريسى كتاب آخر هو: "روض الأنس ونزهة النفس"، ويعرف أيضا باسم: "المسالك والممالك". وقد صنف الإدريسى هذين الكتابين الأخيرين لملكى صقلية على التعاقب: غليوم الأول، وروجار الثانى.

وله: "قصة اقتحام الشباب المغررين لبحر الظلمات"، وفيها تصور أرضا يابسة فيما وراء بحر الظلمات، وهو المحيط الأطلسى الآن.

ابن ملكا

رائد قوانين الحركة

(ح٤٨٠-٥٦٠هـ/١٠٨٧-١١٦٤م)

هبة الله بن علي بن ملكا البلدي أبو البركات. عرف في زمانه بأوحد الزمان. عالم طب وصيدلة. ولد ببلدة "بلد" على شاطئ نهر دجلة شمالي مدينة الموصل، وهو يهودي اعتنق الإسلام، وسكن بمدينة بغداد، ونال الحظوة عند الخليفة المستنجد بالله. وقد فقد بصره في أواخر حياته. وقد اشتهر بمعالجة الأمراض النفسية. وتوفي بمدينة همذان، وحمل جثمانه إلى مدينة بغداد. وقد تعرض وهو بهمذان لمحنة قاسية، حين فشل في علاج زوجة السلطان محمد بن ملكشاه، وكان السلطان لها محبا، فأمر بسجنه زمنا، ثم عفا عنه، وأطلق سراحه، فعاد إلى بغداد واسع الثراء، وصارت له ببغداد عيادتان في حيي: الكرخ، والرصافة. وكان يعالج الفقراء بلا أجر، ويشتري لهم الدواء من ماله الخاص، وقد وجد ابن ملكا إثر عودته إلى بغداد أن زوجته وبناته الثلاث قد فارقنه لإسلامه. ولم يلبث أن عاد إلى همذان في أمر ما، وكان بصره قد كف، فتوفي بها، وحمل جثمانه إلى بغداد بأمر الخليفة.

إنجازاته العلمية:

استحدث ابن ملكا دواء أسماه: برشعثا، ومعجونا أسماه: أمين الأرواح.

وكان أحد العلماء المسلمين الثلاثة في العصور الوسطى، الذين سبقوا العالم نيوتن باكتشاف قوانين الحركة الثلاثة، التي يعزى الفضل في اكتشافها إلى العالم الإنجليزي نيوتن. وأول هؤلاء العلماء هو: ابن سينا، وتلاه: ابن ملكا، فخر الدين الرازي.

مؤلفاته:

ولابن ملكا كتاب في الأدوية المركبة هو: "كتاب الأقراباذين".

وله مقالة في الدواء الذي استحدثه وأسماه: "برشعثا"، ومقالة في معجون آخر ألفه وأسماه: "أمين الأرواح"

وله فى الطب كتاب: "اختصار التشريح من كلام جالينوس".

وأهم كتبه هو كتابه: "المعتبر فى الحكمة"، وهو كتاب موسوعى فى ثلاثة أجزاء عن: النبات والحيوان والحكمة الإلهية والطبيعيات. وقد تحدث ابن ملكا فى الجزء الثالث منه عن الطبيعيات من صوت، وضوء، وحركة.

السموأل المغربي

رائد علم المياه

(؟ -٥٧٠هـ/ ؟ -١١٧٤ م)

السموأل بن يحيى بن عباس أبو نصر المغربى. عالم بالرياضيات والطب،أخذ الطب عن هبة الله ابن بركات بن على. وهو من يهود المغرب، وقد أسلم، وسكن فى مدينة بغداد زمنا، ثم ذهب إلى مدينة مراغة، واستقر بها إلى آخر عمره.

إنجازاته العلمية:

ألف السموأل المغربى أول كتاب من نوعه فى التراث العربى، وهو بعنوان: "كتاب إعجاز المهندسين".

ويعد أول رائد فى علم المياه.

مؤلفاته:

وقد صنف السموأل المغربى ما يقرب من ٨٠ مؤلفا بين كتاب ورسالة ومقالة، وقد عثر على بعضها.

وأهمها فى الرياضيات: "الباهر فى علم الجبر"، وفيه عرض شامل لعلم الجبر فى عصره، وقد شرح فيه أعمال محمد بن حسن الكرخى الرياضية. وله: "الزاهر فى الجبر". ورسالة: " فى التحليل والتركيب". و: "رسالة الموجز المرضوى فى الحساب". و: "التبصرة فى علم الحساب". و: "كتاب القوامى فى الحساب الهندى". و: "رسالة إلى ابن الخشاب فى مسائل حسابية وجبر ومقابلة". و: "الكافى فى حساب الدرهم والدينار". و: "كتاب فى الحساب الهندى". وله: "كتاب المثلث القائم الزاوية". و: "كتاب المنير فى مساحة الجواهر المختلفة لاستخراج مقدار مجهولها". و: "رسالة إلى ابن جذور فى مسائل حسابية".

وله فى الطب كتاب هو: "الباه".

وله كتاب فى علم المياه هو: "كتاب فى المياه".

وله كتاب عن: "إعجاز المهندسين"، أرخ فيه للمهندسين المعماريين وإنجازاتهم الهندسية المعمارية، وقد صنفه لنجم الدين شاه غازى ملك شاه بن طغرل بك.

ابن رستم الساعاتى

رائد الساعات الميكانيكية

(؟ -ح٥٧٢ هـ/ ؟ -ح١١٧٦ م)

محمد بن على بن رستم الخراسانى الساعاتى. مهندس ميكانيكى وعالم فلك. زاول مهنة صناعة الساعات بدمشق مثل أبيه. وهو خراسانى الأصل، دمشقى المهجر والإقامة والوفاة. توفى قبل وفاة أبيه مهذب الدين على بن هبة الله النقاش بعامين. ومثله زاول ابنه رضوان المهندس الميكانيكى البارع صناعة الساعات.

إنجازاته العلمية:

أبدع ابن رستم ساعة ميكانيكية رائعة، كانت موضوعة خارج باب المسجد الأموى الشرقى بدمشق، أيام الملك العادل نور الدين محمود بن زنكى. وقد وصف ابن جبير هذه الساعة فى رحلته أثناء مروره بدمشق، وتوجد صورة هذه الساعة فى نسخة خطية من رحلة بن جبير بمكتبة جوتة بألمانيا. وتكشف هذه الصورة أن هذه الساعة كانت ساعة ميكانيكية ضخمة تصميمها بالغ التعقيد، صنعت فى القرن الثانى عشر الميلادى، قبل صناعة أول ساعة ميكانيكية غربية بقرون.

كذلك أبدع ابن رستم الساعة النصف دائرة ألساترة لجامات الليل، ذات البكر المزدوج الذى يدور عليه حبلا نصف هذه الدائرة.

وأبدع طائرين بجناحين منشورين وجعلهما بارزين، فإذا سقطت بندقة سجد طائران وانفتح منقاراهما، فتسقط البندقة على المرآة، ويعود كل من الطائرين منتصبا كما كان، بعد إطباقه لمنقاره.

كما أبدع ابن رستم هلالا ساترا لظاهر الساعات التى يعلم بها كم مضى من كل ساعة من ظاهرها. وكذلك ابتكر ابن رستم فى ساعاته أقسام كل ساعة، ليعلم ما مضى من هذه الساعة وما بقى منها.

وابتكر ابن رستم حامل دائرة ساعات الليل الحلزونى الشكل.

وأبدع أهلة تقوم على أبواب ساعاته، ولم يسبقه أحد من صناع الساعات المسلمين إلى هذا الابتكار.

ولم يعرف لابن رستم ولا لأبيه كتاب مؤلف فى هندسة أو فلك.

ابن العوام

رائد علم الرى

(؟-ح ٥٨٠ ﻫ/؟- ح ١١٨٤م)

يحيى بن محمد بن محمد بن أحمد بن العوام أبو زكريا الإشبيلى الأندلسى. عالم بالنبات والفلاحة، ومهندس فى توزيع المياه، وباحث فى علوم الطبيعة والكيمياء والطب.

إنجازاته العلمية:

يعد ابن العوام أول مَن ابتكر طريقة الرى بالتنقيط.

وأول مَن استخدم الفخار فى قنوات الرى وتوزيع المياه على الأراضى.

وقد اعتمد ابن العوام على الطريقة التجريبية فى أبحاثه، وطبقها فى مزرعة له بجبل الأشرف قرب إشبيلية. وفى هذه المزرعة طبق ابن العوام نظرياته فى الزراعة والفلاحة عمليا، وبخاصة فى عمليات التطعيم.

وقد اعتمد ابن العوام فى تقسيمه أنواع الأشجار على عصاراتها.

مؤلفاته:

ولابن العوام فى الفلاحة كتاب بعنوان: "الفلاحة الأندلسية" أو: "كتاب الفلاحة". وهو كتاب فى جزءين: الجزء الأول فى ١٦ فصلا، فى معرفة اختيار الأرض والزبول ومنفعتها، وطبيعة المياه اللازمة لها، والغروس الصالحة للبساتين، والتطعيم، والتسميد، وفى إخصاب الأشجار، وريها، وإعطاء أثمارها طعوما عطرية، وفى طرق حفظ الحبوب. والجزء الثانى فى ١٩ فصلا، فى معرفة تربية الأبقار والماعز والخيول وسواها، وفصول تناسلها، وطرق تسمينها، وترويضها، وطرق بيطرتها، وأنواع أمراضها. وقد وصف ابن العوام فى كتابه ٥٨٥ نبتة وصفا دقيقا، منها ٥٥ شجرة مثمرة. وقد قدم صورا ملونة لنباتات وحيوانات. وبحث فى كتابه بعض النظريات فى الكيمياء، وطرق الرى ووسائله، وعمليات التطعيم. ويعده المستشرق: "مايرهوف" أحسن كتاب عربى فى العلوم الطبيعية، وفى علم النبات.

ولابن العوام كتاب آخر عن الكروم، بعنوان: "غراسة الكرم"، أو: "رسالة فى تربية الكروم".

ابن طفيل

رائد علم الحرارة

(٤٩٤-٥٨١هـ/١١٠٠-١١٨٥م)

محمد بن عبد الملك بن محمد بن محمد بن طفيل القيسى. عالم موسوعى بالطب والرياضيات والفلك، وكان فيلسوفا وشاعرا. وكان بارعا فى التشريح. ولد ابن طفيل فى بلدة وادى "آش" بالأندلس. ودرس الطب فى مدينة غرناطة، ومارس بها تدريس الطب. وأخذ عنه العالم: نور الدين البطروجى علم الفلك. وتتلمذ على يديه: ابن رشد. وقد زار ابن طفيل مدينتى: سبتة، وطنجة، فى المغرب الأقصى. وقد نال مكانة رفيعة فى بلاط الموحدين. وخدم أمراء الموحدين كطبيب معالج فى مدينة مراكش. وهو الذى قدم ابن رشد لسلطان الموحدين، فكان له طبيبا، وشارحا لفلسفة أرسطو وأفلاطون.

إنجازاته العلمية:

ولابن طفيل فى العلم إبداعات:

وضع نظرية فى المعرفة هى أن المعرفة تتكون من طريق الحواس الخمس، وذلك بالاختبار والتجربة والمقارنة، أو من طريق الذات، وذلك بالحدس، أو بالاستدلال على الشيء من صانعه.

ويقول ابن طفيل: "لقد ثبت فى علوم التعاليم، بالبراهين القطعية، أن الشمس كروية، وأن الأرض كروية، وأن الشمس أعظم من الأرض، وأن الذى يستضيء من الأرض بنور الشمس أعظم من نصفها، وأن هذا النصف المضيء من الأرض، فى كل وقت، أشد ما يكون الضوء فى وسطه، لأنه يقابل من الشمس أجزاء أكثر، وإنما يكون الموضع وسط دائرة الضياء إذا كانت الشمس على سمت رءوس الساكنين فيه، فما تبعد الشمس عن مسامتة رءوس أهله كان شديد البرودة جدا، وإن كان مما تكون فيه المسامتة كان شديد الحرارة".

وقد نقد ابن طفيل نظرية بطليموس، وحاول إصلاح نظامه فى حركات الأفلاك. وكان له رأى فى الحرارة، فهو يرى أن للحرارة أسبابا ثلاثة هى: الحركة، والاحتكاك، والإضاءة. وأن الأجسام غير الشفافة الكثيفة هى التى تقبل الحرارة. ولذلك فإن طبقات الجو العليا أبرد منها فى طبقات الهواء السفلى. أى أن الحرارة المنبعثة من الشمس تسخن الأرض، ثم تشع الحرارة منها إلى الهواء فيسخن.

وقد وصف ابن طفيل جسم ظبية وشرحها، ووصفه لها من جلدها حتى أحشائها وقلبها، وسجل هذا الوصف، وذلك التشريح، فى قصته الفلسفية الخيالية والعلمية: "حى بن يقظان".

ويرى ابن طفيل أن الحواس جميعها عن طريق الدماغ، على الطرق التى تسمى أعصابا، وأنه متى انقطعت تلك الطرق، أو انسدت، تعطل فعل ذلك العضو الذى يتصل بعصب الدماغ، عن طريق العصب المقطوع، الذى يستمد الروح من بطون الدماغ، لأنه موضع يتوزع فى أقسام كثيرة.

كذلك يرى ابن طفيل أن كل جسم متناه، وأنه محدود بأجزاء من الخطوط. وأنه لا يمكن أن يكون جسم له ضلوع أو خطوط غير متناهية. وبناء على ذلك، فإن الأجرام السماوية متناهية، والعالم بجملته متناه.

ومن رأى ابن طفيل أن التربية الاجتماعية مصطنعة، ولا تلائم طبيعة البشر، ولذلك يجب أن ينشأ الإنسان نشأة حرة فطرية، ليكون أكثر تكاملا من الناحية العقلية.

وهو يرى، فى الوقت نفسه، أن الإنسان يخضع فى تطوره لعوامل طبيعية موجودة فى بيئته التى ينشأ فيها.

• مؤلفاته

ولابن طفيل أربعة مؤلفات فقط، فقد كان يعيش حياته معلما للعلماء أكثر منه مصنفا. وهى: "الأرجوزة فى الطب". و: "رسائل فى الفلك وتركيب الأجرام وحركاتها"، وهى مفقودة.

وله: "رسالة حى بن يقظان". و: "أسرار الحكمة المشرقية". وقد ترجمت إلى اللغة اللاتينية.

ابن رشد

أبو المنهج العلمى الحديث

(٥٢٠ - ٥٩٥ هـ/١١٢٦ -١١٩٨ م)

محمد ابن أحمد بن محمد بن أحمد أبو الوليد بن رشد. عالم موسوعى بالطب والفلك والرياضيات، وفيلسوف منطقى فقيه. ولد بمدينة قرطبة وعاش وتعلم بها، فى عصر ازدهار حضارى تألقت فيه العلوم والآداب بالأندلس، منذ مطلع النصف الثانى للقرن الرابع الهجرى، العاشر الميلادى. ففى هذا القرن بدأت أوروبا تتجه إلى معرفة الحركة العلمية فى العالم الإسلامى، وتطل عبرها على الحضارة اليونانية.

أخذ ابن رشد الطب على يد أبى جعفر بن هارون الترجالى، وارتبط بصداقة قوية مع معاصره الطبيب العالم عبد الملك بن مروان بن زهر. وقد نال ابن رشد مكانة مرموقة لدى الموحدين حكام مدينة إشبيلية الأندلسية، وقضى فترة من الزمن فى بلاطاتهم. ثم سافر إلى مدينة مراكش، وصار طبيبا خاصا لسلطان الموحدين، وصديقا يترجم له ويشرح مؤلفات أرسطو، وأفلاطون، وقاضيا للقضاة فى الأندلس والمغرب الأقصى، إلى أن توفى بمدينة مراكش، بعد حياة حافلة بالوجاهة العلمية، والإنتاج الفكرى والعلمى، بلغ فيهما الذروة والشهرة فى الأوساط العلمية الأوروبية الوليدة. وقد تعرض ابن رشد لمحنة قاسية فى حياته، حين هاجمه فقهاء الأندلس قبيل معركة الزلاقة الشهيرة، بسبب أفكاره الفلسفية، واضطر السلطان، وكان له صديقا ومتفهما لدوره العلمى، إلى إبعاده مؤقتا عن مدينة قرطبة، إلى أن انتهى من معركة الزلاقة، ثم دعاه إليه، واعتذر له، واسترضاه، وصحبه معه إلى مدينة مراكش، فعاش بها بقية عمره.

وقد ترجمت معظم آثار ابن رشد وكتبه فى الطب والفلسفة إلى اللغتين: اللاتينية والعبرية، أكثر من خمسين مرة، وتكونت فى أوروبا مدرسة فلسفية أطلق عليها: "الرشدية"،

وحوكمت أفكار ابن رشد الفلسفية، بعد نحو من مائتى عام من رجال الكنيسة، وأعدم من علماء جامعة "بادوا" الإيطالية خمسة عشر عالما أبوا أن يعلنوا تخليهم عن أفكار ابن رشد. ولم يشغل العقل الأوروبى بأرسطو كما شغل بابن رشد، فكان تأثير ابن رشد أعظم فى العقل الأوروبى من تأثير أرسطو، بل إن أثر أرسطو فى العقل الأوروبى كان معظمه ناتجا من شروح ابن رشد على كتب أرسطو.

إنجازاته العلمية:

ولابن رشد إنجازات وإبداعات علمية تتمثل فى:

أنه من الأوائل، إن لم يكن الأول، الذين كتبوا عن كسوف الشمس وشاهده الناس بعد رصده له.

وأنه عرف بالحساب الفلكى وقت عبور كوكب عطارد على قرص الشمس، وقد شوهدت بقعة سوداء على قرص الشمس فى الوقت الذى حدده ابن رشد، وهى معرفة لا يقدر عليها أحد إلا إذا كان من كبار الفلكيين فى العصر الحديث.

وقد قال ابن رشد فى كتابه الطبى: "الكليات "بالمناعة عندما ذكر أن الجدرى لا يصيب الفرد أكثر من مرة واحدة، لأن مَن أصيب بالجدرى يكتسب مناعة ضد الجدرى من الإصابة الأولى.

وقد أبدع ابن رشد صورة للعين وفى وسطها الطبقة الجليدية، وصورة أخرى لها يظهر فيها العصب البصرى الواصل إلى الدماغ.

كما أبدع ابن رشد صورا للرئة، والصدر، والمثانة، والطحال، وكل هذه المقولات الطبية تعد علميا من أوائل ابن رشد العلمية.

وأدرك ابن رشد وظيفة الشبكية فى العين، ودورها فى عملية الإبصار.

وقد بحث ابن رشد فى الحركة، وقال إنها خالدة، وإن لكل حركة سببا، وإنه لا زمن بلا حركة، وإننا لا يمكن أن نتصور أن للحركة بداية ونهاية.

ولقد اعتمد ابن رشد على العقل فى توضيح أفكاره وآرائه، واتخذ المنهج العلمى هاديا له فى البحث العلمى، وفى بحوثه الماورائية، فالحقيقة لا تدرك إلا بالوسائل البشرية، والوسائل الطبيعية، وكلما ابتعد الإنسان عن هذا الطريق، كانت النتيجة الحاصلة مثل ما

يقع فى الحياة البيولوجية، حينما يبتعد الإنسان عن القوانين الطبيعية. وقد فتح ابن رشد بذلك المجال أمام تطور العلم الحديث. وقد ألبس ابن رشد بهذا الطريق للمعرفة لباسا جديدا، وأضفى عليه صفات الكمال والاستقلال العقليين، ونهج التجربة والاختبار العلميين.

مؤلفاته:

ولابن رشد مؤلفات فى الطب هى: "الكليات فى الطب"، وهو من أشهر مؤلفاته التى عرفت فى الغرب باسمها العربى، ويتألف هذا الكتاب من كتب سبعة تبحث فى علم التشريح الذى قال عنه فى هذا الكتاب: "مَن اشتغل بعلم التشريح ازداد إيمانا بالله". وقد انتقد ابن رشد فى كتابه كلام جالينوس عالم الطب اليونانى، وبخاصة ما قاله عن آلية التنفس. كما بحث فى الصحة، ومنافع الأعضاء وأشكالها، وفى المرض وعلاماته، والأدوية والأغذية. وتناولت هذه الأبحاث سبل حفظ الصحة وشفاء الأمراض. وقد ألف ابن رشد هذا الكتاب ليكون، كما قال، كالمدخل لمن أحب أن يتقصى أجزاء هذه الصناعة، وكالتذكرة أيضا لمن نظر فى هذه الصناعة. وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية سنة ١٢٥٥م فى مدينة بادوا الإيطالية، وبعدها توالت ترجماته باللاتينية.

وله: "مراجعات ومباحث بين أبى بكر بن الطفيل وابن رشد فى رسمه للدواء فى كتابه الموسوم بالكليات".

وله فى الطب أيضا: "الأرجوزة"، وقد نسج فيها على منوال أرجوزة ابن سينا فى الطب.

وله: "شرح على أرجوزة ابن سينا فى الطب"، وقد وضع ابن رشد هذا الشرح تلبية لطلب أمير من أمراء الموحدين.

وله: "مقالة فى حميات العفن". و: مسألة وقعت فى نوائب الحمى". و: "مقالة فى الحميات". و: "مقالة فى الترياق". و: "مقالة فى المزاج المعتدل". و: "قوانين الأدوية المسهلة". و: "كتاب فى الحيوان".

وله: "رسالة عن الاسطقسات"، أى العناصر.

وله تلخيصات لكتب ورسائل ومقالات جالينوس.

وله فى الفلك مقالة فى: "حركة الأفلاك". وله فى الفلسفة والدين كتب أخرى.

ابن عبدون

رائد تصنيف النبات

(ق٦هـ/١٢م)

ابن عبدون ليس له اسم حقيقى معروف. وهو عالم بالطب والنبات، عاش فى النصف الأول من القرن السادس الهجرى، الثانى عشر الميلادى. وقد تحدث ابن عبدون فى كتابه: "عمدة الطبيب" عن بعض شيوخه ومعاصريه، ومنهم: ابن بصال صاحب كتاب: "الفلاحة"، و: ابن اللونقة الطبيب.

إنجازاته العلمية:

ويعد ابن عبدون أول مَن اتبع تصنيفا علميا للنبات، يعتمد على الخصائص التشكلية.

مؤلفاته:

ولا نعرف له من المؤلفات سوى كتابه: "عمدة الطبيب فى معرفة النبات"، وهو موسوعة ضخمة تعد من أدق الدراسات عن النبات، والتعريف بأنواعها، والإحاطة ببيئتها الطبيعية والجغرافية، بالإضافة للمعلومات الغزيرة عن الجغرافية النباتية للأندلس. كما تعد هذه الموسوعة من أوسع المعاجم النباتية وأروعها، فقد فسر فيها ابن عبدون أسماء الأعشاب باليونانية واللاتينية والفارسية والأمازيقية والعجمية والأسبانية بالإضافة إلى العربية. وقد صرف جل اهتمامه بتصنيفها وأجناسها، أكثر من اهتمامه بمنافعها الدوائية. وكان ابن عبدون أمينا فى ذكر مصادره، وبيان أى خطأ وقع فيه من سبقه من علماء النبات.

الفصل السادس

عصر الطوسى

(القرن السابع الهجرى/الثالث عشر الميلادى)

ابن الرزاز الجزرى
فخر الدين الرازى
عبد اللطيف البغدادى
رشيد الدين الصورى
ابن البيطار
الأسفونى
التيفاشى
على المراكشى
نصير الدين الطوسى
القزوينى
ابن النفيس
صلاح الدين الكحال

ابن الـرزاز الجـزرى

رائـد الاختـراعـات الـهندسـية

(؟-٦٠٢ هـ/؟ - ١٢٠٥ م)

إسماعيل بن الرَزّاز أبو العز بديع الزمان الجزرى، هو مهندس ميكانيكى، كان ماهرا فى علم الحيل، وعالم الهندسة الميكانيكية فى زمانه. ولد الجزرى بجزيرة ابن عمر بشمال العراق وإليها نسب، وقد عاش الجزرى فى حصن كِيفا، بديار بكر، فى الجزيرة الواقعة بين نهرى دجلة والفرات. وكان الجزرى مقربا من حكام الجزيرة الأرتقيين التابعين لصلاح الدين الأيوبى. وقد تولى الجزرى الأعمال الهندسية بحصن كيفا، وأصبح رئيسا للمهندسين فى جزيرة ابن عمر.

إنجازاته العلمية:

فى علم الهندسة كان الجزرى يعتمد على التجربة والمشاهدة. وقد برع فى الرسم الصناعى الهندسى، وابتكر كثيرا من الآلات الميكانيكية، وتدل ابتكاراته فيها على ذهن هندسى ميكانيكى وقاد.

وقد اخترع الجزرى عددا من الساعات المعروفة فى زمانه باسم: البنكامات، أو الفنكامات. ومن بين هذه الساعات: ساعة الطبالين وهى ساعة بها طبالون يدقون طبولهم بعد كل ساعة تمضى، ليعرف الناس كم مضى من الساعات. ومن بينها ساعة على شكل زورق توضع للزينة فى قاعات الاستقبال، وتحدد للضيوف الأوقات. ومن بينها ساعة مستوية بها فيل يرفع خرطومه مرة أو عدة مرات، كلما مضت من الزمن ساعة أو عدة ساعات. ومن بينها ساعة مائية من تصميم الجزرى وتنفيذه، وتعمل ميكانيكيا بحركة الماء.

وقد ابتكر الجزرى أيضا عددا من النوافير أو الفوارات لحدائق القصور فى زمانه

بشمال العراق.

كذلك ابتكر الجزرى عددا من آلات التحريك للأشياء.

وابتكر أيضا دواليب ترفع المياه من البحيرات والآبار والأنهار.

ومن بين ابتكارات الجزرى آلة ترفع الماء إلى نحو عشرين ذراعا، بواسطة دولاب من الماء السريع الجريان.

وابتكر زورقا متحركا يوضع فى بركة فى مجالس السمر الليلية.

وابتكر آلة ترفع الماء من بئر أو نهر، بواسطة دابة تديرها لتمد الأراضى الزراعية بالمياه.

وابتكر فوارة ذات عوامتين، تتبادلان العمل صعودا وهبوطا، دون توقف أو انقطاع، فيستمر الماء فى التدفق إلى أعلى.

وابتكر تمثال بقرة على قرص فى عمود مجوف، موضوع فى وسط بركة، وتدير هذه البقرة دولابا برفع الماء من البركة، إلى ارتفاع يصل إلى أكثر من مترين.

وقد أبدع الجزرى فى رسم أشكال هندسية رائعة الجمال، كان الصناع ينفذونها ويزينون بها أبواب المساجد والقصور.

مؤلفاته:

وقد سجل الجزرى ابتكاراته واختراعاته فى كتابه التراثى الهام: "الجامع بين العلم والعمل النافع فى صناعة الحيل"، وسجل الجزرى فى كتابه هذا رسوم اختراعاته، وشرح طرق صنعها. ويحمل مخطوط هذا الكتاب تاريخ تصنيفه بمدينة آمد سنة ٦٠٢ هـ تلبية لطلب الناصر لدين الله ملك ديار بكر. وفى رأى المستشرق: "هيل" أن هذا الكتاب للجزرى يعد أهم وثيقة إلى العصور الحديثة، بها تصاميم وشروحات هندسية، متعلقة بطريقة الصنع والتجميع للآلات، وأنه لا مثيل لهذا الكتاب فى أى حضارة أخرى من العالم القديم أو الوسيط، وعد جورج سارتون هذا الكتاب ذروة فى هذا المجال بين الإنجازات الإسلامية.

وللجزرى كتب أخرى هى: "كتاب الحيل". و: "الحيل فى الساعات المائية". و: "الهيئة والأشكال".

فخر الدين الرازى

رائد علم الصوت

(٥٤٣-٦٠٦هـ/١١٤٨-١٢٠٩م)

محمد بن عمر بن الحسن بن الحسين بن على أبو عبد الله فخر الدين التميمى البكرى الرازى، ويعرف بلقب: الفخر الرازى، أو ابن خطيب الرى. وهو عالم موسوعى بالرياضيات والطب والطبيعة، وهو متفلسف حكيم، ومفسر ومنطقى ولغوى. ولد بمدينة الرى، ونسب إليها. وزار بلاد خوارزم وما وراء النهر، وحظى عند حكامها بمكانة عالية لعلمه وسعة معارفه. وتتلمذ عليه كثيرون من طلاب العلم، وكانوا يحيطون به أينما ذهب. وقد توفى فخر الدين الرازى بمدينة هراة بعد مرض طويل صبيحة يوم عيد الفطر.

إنجازاته العلمية:

وفخر اليد الرازى هو أول من فصل علم المنطق عن أى علم أخر، وقال بأن علم المنطق هو علم قائم بذاته.

وهو من بين العلماء الذين قالوا بنظرية الورود فى الضوء، وفى عملية الإبصار.

وقد قال أيضا بنظرية أن الصوت ينتشر فى موجات قصيرة، وموجات طويلة، فهو يقول فى كتابه: "المباحث الشرقية ما نصه: " إن للصوت سببين: الأول يحدث من صدم بعد صدم مع سكون قبل سكون. والثانى بعيد وهو من عاملين: إمساس عنيف وهو القرع، أو تفريق عنيف وهو القلع. وإنما اعتبرنا العنيف وحده، لأنك لو قرعت جسما لينا كالصوف بقرع لين جدا لم تحس صوتا، ولو شققت شيئا شقا يسيرا كان الشىء المشقوق لا صلابة فيه، ولم يكن للقلع صوت. ثم إن تموج الهواء لازم من كلا السببين، لأن القارع للهواء يُحوِج الهواء إلى أن ينقلب من المسافة التى يسلكها القارع إلى جنبتيها بعنف شديد، وكذلك القالع. ثم إننا نجد فى الأمرين جميعا أنه يلزم للمتباعد من الهواء، أن ينقاد للشكل والموج الواقعين هناك، وإن كان القرعى أشد انبساطا من القلعى".

ويعد فخر الدين الرازى أحد ثلاثة علماء بحثوا فى مسائل الحركة والجاذبية، فى العصور الوسطى، وهم العلماء الثلاثة الذين بحثوا فى قوانين الحركة الثلاثة قبل نيوتن بعدة قرون، والآخران هما: ابن سينا، وابن ملكا من قبله، وذلك فى شرح فخر الدين الرازى لكتاب الإشارات والتنبيهات لابن سينا، ويكاد القانون الثانى للحركة ينسب إلى فخر الدين الرازى، فقد اقترب منه قربا شديدا، غير أنه لم يحاول صياغته صياغة علمية رياضية.

مؤلفاته:

ولفخر الدين الرازى مؤلفات فى الرياضيات هى: "كتاب مصادرات إقليدس". و: "كتاب فى الهندسة".

وله فى الفلك: "السر المكتوم فى علم الفلك والنجوم". و: "رسالة فى علم الهيئة".

ولفخر الدين الرازى خمسة كتب فى الطب هى: "الطب الكبير" أو:"الجامع الملكى الكبير". و:"مسائل فى الطب" و: "كتاب فى النبض". و: "فى التشريح من الرأس إلى الحلق". و: "فى الأشربة".

وله مؤلفات أخرى فى المنطق والفلسفة وعلم الكلام والإلهيات واللغة والأدب والدين، وأهمها لصلته الوثيقة بقضايا العلم هو كتابه :"المباحث الشرقية"، وقد أودع فخر الدين الرازى فيه أهم منجزاته وإبداعاته العلمية، من خلال أبحاثه فى علم الوجود الطبيعى، والعلم الإلهى، فقد اعتبرهما علما واحدا، أو ما يسمى بالفلسفة الأولى. وقد بحث فى هذا الكتاب الشامل معارف عديدة فى علم الصنعة، أى فى علم الكيمياء، وطرح أبحاثه النظرية فى علوم الضوء، والصوت، والحرارة، والثقل النوعى، والحركة، بأسلوب جدلى أكثر منه أسلوبا علميا ونظريا.

عبد اللطيف البغدادى

مكتشف مرض السكر وعلاجه

(٥٥٧ -٦٢٩هـ/ ١١٦١-١٢٣١م)

عبد اللطيف بن يوسف بن محمد بن على أبو محمد موفق الدين الموصلى البغدادى. عرف بابن اللباد، وابن النقطة. كان عالما بالطب والتشريح والكيمياء والنبات والفلك والمنطق، كما كان مؤرخا وجغرافيا وعالما بالحديث والنحو. ولد ببغداد فى أسرة من علماء الفقه والحديث، وزار معظم البلاد العربية وبلاد الروم. وأجيز إجازات كثيرة فى علوم شتى، ودرس الطب فى دمشق وحلب، ثم استقر بالقاهرة فترة، ومارس فيها تشريح الجثث البشرية أثناء المجاعة الناجمة من نقص مياه النيل. ثم عاد إلى بغداد بعد ٤٥ سنة واستقر فيها إلى حين وفاته.

إنجازاته العلمية:

ويعد عبد اللطيف البغدادى الرائد الأول فى اكتشاف مرض السكر، وتشخيص أعراضه السريرية، وحصرها فى استرسال البول وكثرته، والعطش الدائم، والهزال وجفاف البدن، وجعل علاجه له فى الحمية، والتغذية المقننة، والهدوء، وراحة البال والنفس.

وهو أول مَن برهن على أن الفك السفلى هو قطعة واحدة، مخالفا رأى جالينوس ومَن سبقه من الأطباء العرب، بعد إقدامه على تشريح الجثث، وإثباته لرأيه بالمشاهدة والمعاينة المباشرة الحسية.

وقد بحث عبد اللطيف البغدادى فى تصالب أصناف الحمضيات، لإنتاج أصناف جديدة بواسطة التطعيم.

مؤلفاته:

ولعبد اللطيف البغدادى كتب ورسائل فى علوم شتى، منها: "مقالة فى الحواس

ومدركاتها ومراتبها ونسب بعضها إلى بعض".

وله مقالات فى:"التنفس والكلام" و:"آلات التنفس وأفعالها". و:"الأمراض الحادة". و:"الحميات". و:"العطش". و:"حقيقة الدواء والغذاء ومعرفة طبقاتهما وكيفية تركيبهما" و:"الماء". و: "موازنة الأدوية". و:"موازين الأدوية". و: "الراوند". و:"الحنطة". و:"الكفاية بالتشريح". و: "الأدوية المفردة".

وله من الكتب الأخرى: "العمدة فى أصول السياسة". و: "السياسة العملية". و: "الإفادة والاعتبار فى الأمور المشاهدة والحوادث المعاينة بأرض مصر" أو: "آثار مصر".

رشيد الدين الصورى

رائد رسم النباتات بالألوان

(٥٧٣ -٦٣٩ هـ/ ١١٧٧ -١٢٤١م)

رشيد الدين بن أبى الفضل بن على أبو المنصور الصُّورى، نسبة إلى مدينة صور التى ولد بها ونشأ فيها. ورشيد الدين الصورى طبيب كحال، أى طبيب عيون بتعبير عصرنا. وقد ولد رشيد الدين بمدينة صور بلبنان، وتوفى بمدينة دمشق. وقد عاش رشيد الدين الصورى حياته الأولى بمدينة صور، ثم زار مدينة بغداد، وانتقل إلى مدينة القدس. وفى القدس أقام رشيد الدين، واشتغل فى بيمارستانها أى مستشفاها الذى شيده صلاح الدين الأيوبى، بعد تحريره لمدينة القدس من الفرنج، وكان هذا البيمارستان بمكان يعرف الآن فى القدس باسم حارة الدباغة. وفى القدس أقام رشيد الدين الصورى يمارس طب العيون والصيدلة ببيمارستان القدس، إلى أن استصحبه معه إلى مصر الملك العادل محمد ابن أيوب، شقيق صلاح الدين الأيوبى. ونال رشيد الدين مكانة رفيعة عنده. وبعد وفاة الملك العادل دخل رشيد الدين فى خدمة ابنه الملك المعظم عيسى بن العادل. وبعد وفاة الملك المعظم دخل رشيد الدين فى خدمة ابنه الملك الناصر داود، وقد أسند إليه هذا الملك رئاسة الطب فى مصر كلها. وحين تولى الناصر حكم مدينة الكرك ذهب رشيد الدين إلى مدينة دمشق، واستقر فيها إلى حين وفاته بها.

وكان رشيد الدين الصورى قد درس الطب، حين كان ببغداد، على يد الطبيب: مُوفّق الدين عبد اللطيف البغدادى. وكان قد استفاد وهو بالقدس دراسة الأدوية المفردة على يد الشيخ أبى العباس الجِيَانى، الذى أطلعه وهو بالقدس على خواص الأدوية المفردة، فعرف فوائدها ومصادرها، وبخاصة الأدوية النباتية منها.

إنجازاته العلمية:

يعد رشيد الدين الصورى من الأوائل، إن لم يكن الأول والأسبق، فى دراسته النبات

فى بيئته الطبيعية، فى الجبل أو السهل أو الصحراء أو المزارع، معتمدا على المشاهدة، والملاحظة الحسية.

وكان رشيد الدين يستصحب معه مصورا رساما مزودا بالأصباغ والألوان، لرسم النبات فى بيئته فى كل مراحل نباته نموه ونضوجه وظهور بذوره واكتماله، ثم ذبوله وجفافه. وقد تفرد الصورى بطريقته العلمية والفنية هذه بين كل علماء النبات المسلمين.

مؤلفاته:

ولرشيد الدين الصورى كتب هامة هى: "الكافى فى طب العيون". و: "الأدوية المفردة"، وبه وصف لـ ٥٨٥ عقارا، بينها ٤١٦ عقارا نباتيا، و٧٥ عقارا معدنيا، و ٤٤ عقارا حيوانيا. **وقد زود الصورى** كتابه هذا بالصور والرسوم الملونة. ويعد هذا الكتاب أول كتاب مصور **فى علم النبات.**

وكتابه الثالث الهام أيضا هو كتاب: "النبات"، وبه رسوم النباتات التى كان يشاهدها فى جبل لبنان، وكان يصفها ويذكر منافعها، ومن بينها نباتات لم يرد لها ذكر فى كتب السابقين من علماء النباتات المسلمين .

وله: "الرد على التاج للغاوى فى الأدوية المفردة". و: "تعاليق وفرائد ووصايا طبية"، وقد أهداها لابن أبى أصيبعة".

ابن البيطار

أبو علم النباتات الطبية

(٥٩٣-٦٤٦هـ/١١٩٦-١٢٤٨م)

عبد الله بن أحمد بن البيطار أبو محمد ضياء الدين المالقى الأندلسى، ويعرف بالعشاب، وبابن البيطار. عالم بالنبات والصيدلة. ولد بمدينة مالقة الأندلسية، وسكن بضواحى إشبيلية، وتعلم على شيوخ العلم من الأطباء وعلماء النبات فى إشبيلية، وزار بلاد إفريقية ومصر والشام والروم واليونان، ودرس أعشابها ونباتاتها، والتقى بعلماء النبات فيها، وتتلمذ على يديه ابن الرومية، واستقر بمصر فترة، ثم رحل إلى دمشق، وجاب أرجاءها ودرس نباتاتها وأعشابها. وتوفى بها.

إنجازاته العلمية:

وقد اتبع ابن البيطار، فى دراسته للنباتات والأعشاب ولقوى الأدوية المفردة، منهج التجربة والمشاهدة والنظر والخبرة.

ووصف أكثر من ٣٠٠ دواء نباتى وحيوانى ومعدنى من اكتشافه، وفصل فوائد كل منها، وبين كيفية استعماله كدواء وغذاء.

مؤلفاته:

ولابن البيطار من الكتب: "الجامع فى الأدوية المفردة"، أو:"الجامع لمفردات الأدوية والأغذية". وقد وصف فيه ما يقرب من ١٤٠٠ عقار، منها ما يقرب من ٣٠٠ عقار من اكتشافه هو. وقد رتب نباتاته جميعا حسب حروف المعجم، مع ذكر لأسمائها بعدة لغات، ومع ضبط للفظها بالعربية.

وله كتاب: "المغنى فى الأدوية المفردة"، وهو كتاب خاص بالأطباء، لمعالجة كل عضو من أعضاء الجسم، وقد رتبه فى عشرين فصلا.

وله كتب أخرى هى: "الإبانة والإعلام بما فى المنهاج من الخلل والأوهام"، وهو كتاب نقد فيه كتاب منهاج البيان لابن جزلة.

وله: "تفسير كتاب ديسقوريدس" أو: "شرح أدوية كتاب ديسقوريدس"، وبه ٥٥٠ نباتا طبيا من النباتات اليونانية، وهو عبارة عن قاموس بالعربية والسريانية واليونانية والبربرية، وشرح للأدوية المفردة النباتية والحيوانية عند ديسقوريدس.

وله: "كتاب فى الطب". و: "ميزان الطبيب". و: "رسالة فى التداوى بالسموم".

وله مقالة فى: "الليمون".

الأسفونى

مخترع النواعير

(٥٧٤ - ٦٤٩هـ/١١٧٨-١٢٥١م)

قيصر بن أبى القاسم بن عبد الغنى بن مسافر أبو القاسم علم الدين الأسفونى، ويعرف بتعاسيف. كان فلكيا، وموسيقيا، ومهندسا، ورياضيا، وميكانيكيا بارعا، كما كان فقيها وعالما بالقراءات. ولد الأسفونى ببلدة: أسفون بصعيد مصر، ولعله تلقى تعليمه الأول دينة قوص بصعيد مصر، ثم انتقل إلى القاهرة، وتولى نظارة ديوان بها، ثم انتقل إلى حماة فى خدمة محمود المظفر حاكم حماة، ثم انتقل إلى دمشق وظل بها إلى أن توفى. ويذكر ابن خلكان أن الأسفونى قد ذهب فترة إلى الموصل، ودرس الموسيقى على يد عالم الموسيقى: كمال الدين بن منعة، وصار إماما فى الموسيقى.

إنجازاته العلمية:

ومن ابتكارات الأسفونى الهندسية، أنه صنع على نهر العاصى فى حماة طاحونا، وعلى حجر من أحجارها نقش صورة أسد بارز القسمات، وحجز المياه بحواجز، كى يرشد أصحاب الطواحين إلى إيقاف طواحينهم فى حالة فيض النهر، وتدويرها فى حالة نقصه. فعندما تغمر مياه نهر العاصى فى وقت الفيضان صورة الأسد، يجب إيقاف الطواحين، وعندما تنحسر المياه عن صورة الأسد، يمكن للطواحين أن تدور. وموضع طاحونة الأسفونى الآن، هو طاحونة الغزالة على نهر العاصى وسط مدينة حماة، وقد انطمست الآن صورة الأسد، بعد إقامة مقصف سياحى على حاجز الماء.

وكذلك شيد الأسفونى عددا من النواعير والقلاع على نهر العاصى.

وشيد للمظفر حاكم حماة أبراجا فلكية.

وأبدع كرة من الخشب رسم عليها جميع الكواكب المرصودة فى زمنه.

مؤلفاته:

وللأسفونى كتب هى: "رسالة فى بديهيات إقليدس". و: "البديهيات". و: "نصير الملة والدين الطوسى"، وقد سجل فى هذه الرسالة اعتراضاته على شرح شكوك نصير الدين الطوسى.

التيفاشى

رائد الخواص الطبية للأحجار الكريمة

(٥٨٠-٦٥١هـ/١١٨٤-١٢٥٣م)

أحمد بن يوسف بن أحمد بن أبى بكر بن حمدون بن حجاج بن ميمون بن سليمان ابن سعد أبو العباس أبو الفضل شرف الدين القفصى التيفاشى. عالم بالكيمياء والطب والطبيعة والأحجار الكريمة، وكان شاعرا رقيقا. ولد بمدينة قفصة بتونس، وأكثر من الترحال طلبا للعلم، فزار القاهرة ودمشق والعراق وفارس. وتتلمذ على يد عبد اللطيف البغدادى، وأخذ الطب عنه، كما أخذ الطب عن تاج الدين الكندى فى دمشق. واستقر بالقاهرة إلى توفى بها. وقد أصيب بالصمم فى آخر عمره، كما فقد بصره فى أواخر أيامه.

إنجازاته العلمية:

أول مَن كتب عن الأحجار الكريمة كتابة موسوعية.

وأول مَن تحدث عن الخواص الطبية للأحجار الكريمة.

مؤلفاته:

للتيفاشى مؤلفات هى: "أزهار الأفكار فى الأحجار الكريمة"، ويتضمن معلومات واسعة عن ٢٥حجرا كريما، وعن أجناسها وأنواعها وجغرافيتها ونقاوتها ونضارتها وقيمها واستعمالاتها فى الطب والسحر ومنافعها ومضارها.

وله: "الأسرار فى خواص الأحجار". و: "الأحجار". و: "نزهة الألباب فيما لا يوجد فى كتاب". و: "سرور النفس بمدارك الحواس الخمس". و: "رسالة فيما يحتاج إليه الرجال والنساء من استعمال الباه مما يضر وينفع". و: "رجوع الشيخ إلى صباه"، وهو الأصل فى كتاب لابن كمال باشا بهذا العنوان.

وله كتاب: "الشفاء فى الطب"، وهو فى الطب النبوى.

وله: "الوافى فى الطب الشافى". و: "فصل الخطاب فى مدارك الحواس الخمس".

على المراكشى

رائد التوقيت الزمنى الجغرافى

(؟ -ح٦٦٠هـ/ ؟ -ح١٢٦١م)

على بن على بن عمر أبو الحسن المراكشى. عالم فلك ورياضيات وجغرافيا. وقد اشتهر بصنع الساعات الشمسية. واعتمد فى دراسته على كتب البتانى والزرقالى والخوارزمى والبوزجانى والبيرونى وجابر ابن أفلح.

إنجازاته العلمية:

صحح بعض أفكار بطليموس فى الجغرافيا.

وهو أول من استخدم الخطوط الدالة على الساعات المتساوية على الخريطة، أى خطوط الطول، ولم يستعملها قبله أحد من اليونان أو العرب فى مثل هذا الغرض.

وقد فصَّل الحسن المراكشى صناعة الخطوط الدالة على الساعات الزمانية، المسماة أيضا بالساعات القديمة، والمتفاضلة، واليهودية.

واستعمل خواص القطوع المخروطية فى وصف أقواس البروج الفلكية.

وحسب خطوط المعادلة ومحاور تلك المنحنيات لمعرفة عرض الشمس وانحرافها، وارتفاع الربع الميقاتى. وقد كتب تفاصيل كثيرة عن أكثر من ٢٤٠ نجما شاهدها، ودرسها سنة ٦٢٢هـ/١٢٢٥م.

ورسم خريطة جديدة للمغرب العربى، وصحح أخطاء القدماء فى الخرائط، وبخاصة خريطة بطليموس. ووضع تقديرا صحيحا لطول البحر المتوسط بـ ٤٢ درجة، وتقدير بطليموس هو ٦٢ درجة، وعلى حين قال بعض الجغرافيين العرب الآخرين إنها ٥٤ درجة.

مؤلفاته:

ولعلى المراكشى من الكتب: "جامع المبادئ والغايات فى علم الميقات"، وهو فى الحساب فى ٨٧ فصلا، وفى صنع الآلات فى ٧ أقسام، وفى العمل بالآلات فى ١٥ بابا، وفى المثلثات وحلول مسائل على طريقة الجبر والمقابلة والساعات الشمسية، وفيه جداول للنجوم التى رصدها، وجداول للجيب لكل نصف درجة.

وله: "العمل فى رؤية الهلال".

نصير الدين الطوسى

أبو علم المثلثات

(٥٩٧- ٦٧٢ هـ/١٢٠٠-١٢٧٣م)

محمد بن محمد بن الحسن أبو جعفر نصير الدين الطوسى. عالم رياضيات وفلك وطبيعة وجغرافيا وموسيقى، كما كان فقيها. ولقب بالعلامة، وبالمحقق، وبأستاذ الحكمة. ولد بمدينة طوس فى أفغانستان، بالقرب من مدينة مشهد، وروى أنه ولد بمدينة "قم" بإيران، وببلدة "جهرود" بأفغانستان. أخذ الطوسى العلم عن والده، وعن العالم كمال الدين بن يونس الموصلى، وابن بدران المعتزلى، وخاله بابا أفضل الكاشى المتفلسف، ثم تابع تعليمه بمدرسة نيسابور لمدة ستة أعوام. وهى المدرسة التى أخرجت للعلم عمر الخيام، والحسن الصباح، والوزير نظام الملك. وقد حظى نصير الدين الطوسى بمكانة رفيعة عند هولاكو، وأسند إليه أمور الأوقاف فى جميع الممالك التى تحت يده. وساعده هذا المنصب على تشييد مرصد مراغة، وعلى تكوين مكتبة عظيمة بهذا المرصد، جمعها من مكتبات الشام والعراق، أثناء اجتياح التتار لهما، فأنقذ كثيرا من كتبهما من الضياع. وقد بلغ عدد كتب هذه المكتبة فيما يروى ٤٠٠ ألف مجلد. وظل نصير الدين الطوسى كثير التردد على بغداد، وشهد سقوطها بيد المغول عام ١٢٥٨م، وقد توفى فى بغداد، ودفن بالمشهد الفاطمى.

إنجازاته العلمية:

ولنصير الدين الطوسى فى العلم إنجازات، من بينها:

أنه أول مَن فصل علم المثلثات عن علم الفلك، وذلك فى كتابه: "شكل القطاع".

وأنه أول مَن درس المسلمة الخامسة، ومسلمة التوازى من أصول إقليدس، فى محاولة فريدة منه لتقييم ما عُرف بالهندسة الإقليدسية.

وأنه أول مَن استخدم الحالات الست للمثلث الكرّى القائم الزاوية.

وأنه أول مَن قدم إثباتا على أن "مجموع عددين كل منهما عدد فردى لا يكون عددا مربعا". وقد دفع ذلك علماء الرياضيات من بعده إلى تحليل المتواليات العددية والهندسية.

وقد نقد نصير الدين الطوسى هيئة بطليموس فى كتابه: "التذكرة النصيرية"، ووضع فيه نظاما جديدا مبسطا لهيئة العالم، مهد به لنظرية كوبرنيكوس فى الهيئة الجديدة للعالم.

مؤلفاته:

ومن كتب نصير الدين الطوسى فى الرياضيات كتاب: "شكل القطاع"، وهو فى خمس مقالات فى: النسب المؤلفة وأحكامها، وتتضمن أربعة عشر شكلا، والشكل القطاع السطحى، والنسب الواقعة فيها، ومقدمات القطاع الكبرى، وفيما لا تتم فوائد الشكل إلا بها، والقطاع الكرى والنسب الواقعة عليه، وبيان أصول تنوب عن شكل القطاع فى معرفة قسِى الدوائر العظام.

وله: "جوامع الحساب بالتخت والتراب"، وقد شرح فيه لأول مرة استخراج الجذور العليا، ونظرية ذات الحدين، وما عرف فيما بعد بمثلث باسكال (وهو فى حقيقته مثلث الكرجى).

وله: "الكرة المتحركة فى الهندسة". و: "مساحة الأشكال البسيطة والكرية". و: "تسطيح الأرض وتربيع الدائرة".

وله فى الفلك: "التذكرة النصيرية".

وله فى الطبيعة: "تحرير المناظر" وهو فى علم الضوء، وفيه برهن على تساوى زوايتى السقوط والانعكاس، وحل مشكلات كتاب: "الإشارات والتنبيهات" لابن سينا، الخاصة بالقوة وأصنافها، وقوة التثاقل، والقوة القسرية، وحركة الزمان والمكان.

القزوينى

رائد علوم الأرض

(٦٠٠-٦٨٢هـ/١٢٠٣-١٢٨٣م)

زكريا بن محمد بن محمود أبو يحيى عماد الدين الكوفى القزوينى الأنصارى. يتصل نسبه بالإمام مالك بن أنس، وهو من علماء الطبيعة الأوائل، ومن أوائل العلماء الكوزموغرافيين الإثنوغرافيين ، ومن علماء الكيمياء والفلك والجغرافيا ورسم الخرائط. ولد زكريا القزوينى بمدينة قزوين فى شمال إيران بين مدينتى: رشت، وطهران. وكان أجداده قد سافروا إلى قزوين منذ أمد بعيد واستوطنوها. وفى حداثته سافر إلى مدينة بغداد، ودرس فيها علوم الدين، ونال قسطا وافرا من المعرفة أهلته لتولى القضاء، فى مدينتى: الحلة، وواسط. ثم هاجر إلى مدينة دمشق، إثر اجتياح المغول لبغداد وتخريبها، واستقر بها إلى حين وفاته.

إنجازاته العلمية:

درس القزوينى ظواهر الأرض الطبيعية والجغرافية والبشرية والنباتية والحيوانية، كما درس ما على الأرض من زواحف وحشرات وحيوانات فى البر والبحر.

واهتم بدراسة الكيمياء، والتاريخ، والجغرافيا، ورسم خريطة العالم.

كما أبدع بدراسته فى علم عن الفلك، وبخاصة المجرة، وعلل وجودها، وبظاهرة الكسوف والخسوف، وبأثر الشمس والقمر على النبات والحيوان والإنسان، وطرق معيشته وعاداته وأخلاقه. وقال بأن الكسوف يختلف من بلد إلى آخر.

وقد جعلته أبحاثه هذه فى مكانة علمية مرموقة، بالرغم من قوله كغيره من علماء اليونان والعرب بأن الأرض هى مركز النظام الشمسى، مع أنه كان يتبع منهجا علميا فى دراساته

وبحوثه يقوم على الملاحظة والمشاهدة والتجربة.

مؤلفاته:

وللقزويني مؤلفات هي: "كتاب صفة الأرض". و: "عجائب البلدان" ، أو: "آثار البلاد وأخبار العباد". و: "كتاب في نظام الكون". و: "كتاب الأقاليم". و: "كتاب البلدان". و:"خطط مصر". و: "عجائب المخلوقات والحيوانات وغرائب الموجودات". وهذا الكتاب الأخير موسوعة علمية في علم الفلك والهيئة، وفي حركة الكواكب، والجاذبية الأرضية، ومفهوم الدورة الهيدروليكية للمياه في الكون، وأنواع الينابيع، وكيف تتغذى هذه الينابيع من المياه الجوفية، وهو أيضا كتاب في علم النبات، وعلم الحيوان.

ابن النفيس

مكتشف الدورة الدموية

(٦٠٧-٦٨٧ هـ/ ١٢١٠- ١٢٨٨م)

اسمه على ابن الحزم أبو الحسن علاء الدين القَرْشي نسبة إلى قرية قَرْش، بالقرب من دمشق. ويلقب أيضا بالدمشقى لنشأته بدمشق، وبالمصرى لإقامته معظم عمره بمصر. وقد اشتهر بلقب ابن النفيس لنفاسة عقله وعلمه. وابن النفيس عالم موسوعى، فهو طبيب عام، وطبيب كحال، وعالم بالمنطق والفقه والحديث، وبعلم الأصول، وباللغة العربية، نحوها وصرفها.

ولد ابن النفيس بقرية قَرْش بسورية، وتوفى بمدينة القاهرة عن عمر بلغ ٧٨ ميلاديا وقد نشأ ابن النفيس بدمشق، وأخذ علوم الطب على أيدى أطبائها، وبخاصة على يدى كبير الأطباء مهذب الدين الدُخْوار، صاحب مدرسة الدخوارية الطبية بدمشق. ثم رحل ابن النفيس إلى مصر واستوطن بها فى مدينة القاهرة، وأصبح عميد البيمارستان أو المستشفى الناصرى الذى أنشأه السلطان قلاوون عام ٥٨٠ الهجرى. كما صار طبيبا خاصا للسلطان الظاهر بيبرس البندقدراى ملك مصر والشام، طوال السنوات الاثنتين والعشرين الأخيرة من عمر الظاهر بيبرس. وفى القاهرة حظى ابن النفيس كطبيب عالم علامة باحترام الأطباء والحكام والأمراء.

إنجازاته العلمية:

ولابن النفيس فى الطب منجزات وإبداعات سبق بها علماء عصر النهضة الأوربية بثلاث مائة عام:

فهو أول مَن اكتشف الدورة الدموية الصغرى أو دوران الدم الرئوى، قبل العالم الطبيب

وليم هارفي. وقد سجل ابن النفيس اكتشافه هذا فى كتابه: "شرح تشريح القانون لابن سينا". وكان ابن سينا قد ذكر فى كتابه القانون أن القلب به بُطيْنان، وأن أحدهما مملوء بالدم وهو البطين الأيمن، وأن الآخر مملوء بالروح وهو البطين الأيسر، وأنه لا منفذ بين هذين البطينين البتة. وعارض ابن النفيس هذا الرأى السينوى، حين أثبت بالتشريح أن الدم يذهب من البطين الأيمن، عبر الوريد الشريانى إلى الرئة، لينقى بها ويلطف جرمه، ثم يعود من الرئة إلى البطين الأيسر، وقد لطف جرمه، وخالطه الهواء.

وأخذ بنظريته الطبيب الإيطالى: رينالدو كولومبو الذى جاء بعده بمائتى عام، حين قال إن القلب يتغذى من الدم المنبثّ منه، بواسطة العروق المنتشرة فى جِرمه. وقدْ سبقهما بهذه النظرية ابن ربَّن الطبرى.

وابن النفيس هو أول مَن طالب مرضاه بضرورة الاعتدال فى تناول الملح، وقدم أدق الأوصاف لأخطار الملح، وأثره على ارتفاع الضغط.

وقد أبدع ابن النفيس فى تشريح الحنجرة، وجهاز التنفس، والشرايين، وبين وظائفها.

ومما يسجل لابن النفيس أنه شيد لأول مرة علما طبيا جديدا، هو علم التشريح. وذلك من معارف التشريح المتفرقة فى كتب الطب السابقة عليه، ومن معارف الطب التشريحية التى أضافها هو.

مؤلفاته:

ولابن النفيس فى الطب: "شرح تشريح القانون"، ولهذا الكتاب عناوين مختلفة، وفيه شرح غاية فى الدقة، للدورة الدموية الصغرى، أى الدورة الدموية الرئوية، وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية الطبيب الإيطالى:"الباجو" لأول مرة فى مدينة البندقية عام ٩٥٤هـ/١٥٤٧م، وهى الترجمة التى رجع إليها الطبيب الإنجليزى: "وليم هارفى" الذى يعزى إليه اكتشاف الدورة الدموية الكبرى، وقد رجع إليها من قبله الطبيب البلجيكى: "فيزال".

وله: "شرح القانون"، وهو فى أربعة أجزاء عن: كليات الطب، والأدوية البسيطة والمركبة، والأمراض من الرأس حتى القدم، والأمراض التى لا تختص بعضو دون غيره.

وله: "الكتاب الشامل فى الطب"، وهو أكبر موسوعة طبية عزم ابن النفيس على جعلها فى ثلاثمائة مجلد، ولكنه توفى بعد أن أنهى الجزء الثمانين منها، ولا يوجد منها الآن سوى عشرة أجزاء فقط، وفى أحد هذه الأجزاء تحدث ابن النفيس عن نظرية الإبصار.

قواعد أجزاء الطب العلمية والعملية، والثانى فى الأدوية والأغذية المفردة والمركبة، والثالث فى الأمراض المختصة بكل عضو، والرابع فى الأمراض العامة وعلاماتها ومعالجاتها.
ولهذا الكتاب شروح كثيرة.

وله: "شرح مفردات القانون". و: "الرمد". و: "شرح طبيعة الإنسان". و: "كتاب الشافى". و: "المهذب فى الكحل"، أو: "المهذب فى طب العيون"، أو: "حكمة العين". و: "بغية الفطن فى علم البدن". و: "تفسير العلل وأسباب المرض". و: "رسالة فى أعضاء التناسل". و: "رسالة فى أوجاع البطن". و: "المختار فى الأغذية". و: "كتاب النبات فى الأدوية المفردة".

وله شروح وتعاليق على كتب لأبقراط.

وله شرح على كتاب حنين بن إسحق: "المسائل الطبية".

وله بعض المؤلفات الفلسفية والمنطقية والفقهية واللغوية.

صلاح الدين الكحال

رائد نظرية الإبصار

(؟ -ح٦٩٦هـ/ ؟ -ح ١٢٩٦م)

يحيى بن أبى الرجاء صلاح الدين، وهو مشهور بين الباحثين والمؤرخين باسم: صلاح الدين بن يوسف الكحال الحموى. عالم بطب العيون. ولد ونشأ بمدينة حماة بسورية. وأخذ الطب فى حماة عن أبيه الطبيب الكحال، وكان أبوه مشهورا بين الأطباء فى عصره. وقد نقل عنه ابنه بعض الأدوية فى طب العيون، مثل أدوية الحكة بالعين والأجفان، وبعض الأشياف (أدوية سائلة أو يابسة تستخدم كسواغات لعلاج العين) لتنقى قروح العين من الأوساخ. كذلك تأثر صلاح الدين الكحال بشكل واضح بالطبيب على بن عيسى، ونقل عنه، وعن عمار الموصلى، وبخاصة ما ورد عندهما فى العمل الجراحى. ولم يكتف صلاح الدين بدراسة الطب التطبيقى.

إنجازاته العلمية:

تعمق صلاح الدين الكحال فى دراسة فلسفة الإبصار وآليته، وانكسار الضوء، لارتباط بعضها ببعض فى طب العيون. وكانت أقواله من أبدع ما قيل فى هذه الموضوعات، وفى علاقة بعضها ببعض، وهى أقوال تؤيدها النظريات الحديثة فى زماننا.

ويعد كتابه: "نور العيون وجامع الفنون" من أوائل الكتب العلمية الطبية التى احتوت على رسم مجسم، وبالألوان، لمقطعين فى العين هما: الأفقى والعمودى، وبشكل واضح وعلمى فى المقالة الأولى، وعلى أشكال عديدة توضح نظرية الإبصار فى المقالة الثانية من الباب الأول، وعلى رسوم لبعض الأدوات الجراحية المستخدمة إلى زمانه فى جراحة العيون.

مؤلفاته:

ولصلاح الدين الكحال كتاب وحيد وفريد فى طب العيون هو: "نور العيون وجامع الفنون"، وهو من أهم وأروع الكتب التى صنفها الأطباء العرب فى طب العيون. ويشتمل هذا الكتاب على قسم عملى تطبيقى، وقسم نظرى فلسفى يتحدث فيه عن آلية الإبصار، ونظرية انكسار الضوء. ولا يزال هذا الكتاب من أكبر وأهم المراجع فى أمراض العين، ولا يزال أطباء العيون يعتمدون على ما ورد فيه من معلومات لا تزال لها قيمتها الطبية العلمية فى كليات الطب فى العالم. وتتحدد أهمية هذا الكتاب فى أنه مرجع تاريخى موسوعى، لما ورد عند أطباء العيون وغيرهم من الأطباء فى طب العيون إلى زمانه، ولاحتوائه على مراجع اعتمد عليها، تقدر بأربعة وتسعين مرجعا عربيا وفارسيا ويونانيا، وقد فقد أو اندثر معظمها بعده. وأسلوب صلاح الدين الكحال فى هذا الكتاب أسلوب بديع، يتجلى فى جمال الصياغة لعباراته العلمية، بصورة تكاد تقرب من الأساليب الأدبية، كما يتجلى فى دقة ومنطقية ومنهجية التنظيم الذى اتبعه فى تبويب كتابه، بحيث يسهل على المتخصص الطبيب، أو طالب التخصص فى الطب، دراسة ما يريد دراسته فى كتابه بدون عناء.

و يقع الكتاب فى عشر مقالات: المقالة الأولى عن حد العين وطبيعتها، وتشريح أجزائها وأجفانها، والمقالة الثانية عن أثر البصر وكيف يدرك المبصرات ومذاهب الحكماء فى هذا الإدراك. والمقالة الثالثة فى أجناس أمراض العيون وأسبابها وعلاماتها وأوقاتها، وكيفية استعمال الأدوية والقوانين التى يجب على طبيب العيون أن يستعملها عند كل استفراغ. والمقالة الرابعة عن قوانين حفظ صحة العين وأمراض الجفن وأسبابها وأنواعها ومداواتها. والمقالة الخامسة عن أمراض المآق وأسبابها وأنواعها ومداواتها. والمقالة السادسة عن أمراض الطبقة الملتحمة وأسبابها وأنواعها ومداواتها. والمقالة السابعة عن أمراض الطبقة القرنية وأسبابها وأنواعها ومداواتها. والمقالة الثامنة عن أمراض الطبقة العنبية والماء العارض فى وجه الحدقة وأسبابها وأنواعها وعلاجها. والمقالة التاسعة عن الأمراض الخفية عن الحس فى العين أسبابها وأنواعها ومداواتها. والمقالة العاشرة والأخيرة فى هذا الكتاب عن الأدوية المفردة المستعملة فى العين.

الفصل السابع

عصر ابن الشاطر

(القرن الثامن الهجرى/الرابع عشر الميلادى)

قطب الدين الشيرازى

كمال الدين الفارسى

ابن البناء

الجلدكى

ابن خاتمة

ابن الشاطر

قطب الدين الشيرازى

رائد علم الظواهر الجوية

(٦٣٤-٧١٠هـ/١٢٣٦-١٣١٠م)

محمود بن مسعود بن مصلح أبو الثناء قطب الدين الفارسى الشيرازى. عالم فلك وطب. ولد بمدينة شيراز بإيران. وأخذ الطب عن أبيه وأعمامه، وخدم بيمارستان (مستشفى) شيراز. وأخذ الفلك عن نصير الدين الطوسى. وزار بغداد ودمشق وخراسان وبلاد آسيا الصغرى طلبا للعلم وللكتب. ثم استقر فى مدينة تبريز إلى آخر حياته.

إنجازاته العلمية:

إلى قطب الدين الشيرازى يرجع الفضل فى تعريف الناس ببصريات ابن الهيثم. حين أرشد تلميذه كمال الدين الفارسى إليه، وكان العلماء قد نسوا ذكره.

وقطب الدين الشيرازى هو الذى شرح ظاهرة قوس قزح شرحا مستفيضا، هو الأول من نوعه، فى كتابه: "نهاية الإدراك فى دراية الأفلاك". وكان ابن الهيثم قد سبقه إلى تفسير هذه الظاهرة الطبيعية، وهى الظاهرة التى تحدث من وقوع أشعة الشمس على قطرات الماء الصغيرة، المنتشرة فى الجو، إثر سقوط المطر، فيحدث انعكاس داخلى لأشعة الشمس، ثم تنعكس منها على عين الرائى.

مؤلفاته:

ولقطب الدين الشيرازى مؤلفات فى الفلك هى: "نهاية الإدراك فى دراية الأفلاك"، وقد فرغ الشيرازى من تأليفه عام ٦٨٠هـ. ويضم هذا الكتاب موضوعات متعددة، مرتبة على أربع مقالات تتعلق بالفلك والأرض والبحار والظواهر الجوية والميكانيكا والبصريات. وقد اعتمد الشيرازى فى بعض بحوثه على مؤلفات البيرونى والطوسى وابن الهيثم والخرْقى،

وقد تعجب مؤرخ العلوم سارتون أن يتضمن هذا الكتاب للشيرازى، بعد كل هذه الموضوعات العلمية فى كتابه، قوله بأن الأرض فى حالة سكون، وأنها مركز الكون. وقد وضع الشيرازى بنفسه مختصرا لهذا الكتاب بعنوان: "اختيارات المظفرى"، وكتبه باللغة الفارسية.

ومن مؤلفات الشيرازى الأخرى: "الزيج السلطانى" والبعض ينسبه إلى شمس الدين البخارى، وفيه تعديل لهذا الزيج.

وله: "التحفة الشاهية فى علم الهيئة"، وهو باللغة العربية. و: "خريدة العجائب". و:"التبصرة فى علم الهيئة". و: "خلاصة المجسطى لجابر بن الأفلح". و: "كتاب تحرير الزيج الجديد الرضوانى". و: "شرح التذكرة النصيرية" وهى لنصير الدين الطوسى.

وله فى الرياضيات: "رسالة فى حركة الدحرجة، والنسبة بين المستوى والمنحنى".

وله على هامش الطب كتاب: "بيان الحاجة إلى الطب وآداب الأطباء ووصاياهم".

وله فى الطب كتاب: "شرح كليات القانون لابن سينا"،أو: "نزهة الحكماء ورمضة الأطباء". أو:"التحفة السعدية فى الطب"، أو: "التحفة السعدية فى شرح كليات القانون"، وكلها عناوين متعددة لكتاب واحد.

وله: "رسالة فى البرص"

كمال الدين الفارسى

صاحب نظرية الضوء الموجية

(؟-٧٢٠هـ /؟-١٣٢٠م)

كمال الدين أبو الحسن الفارسى. عالم الرياضيات والطبيعة، وباحث فى علم الضوء. تتلمذ على يد قطب الدين الشيرازى، الذى وجهه لدراسة علم المناظر والضوء، وأعطاه كتاب: "المناظر"لابن الهيثم، وكان هذا الكتاب منسيا بين العلماء، ونادر الوجود، فنقحه كمال الدين الفارسى، وعدل بعض ما ورد فيه، وأضاف إليه ثلاث مقالات، فأسهم بذلك فى تعريف العالم كله بابن الهيثم، كأول مؤسس لعلم الضوء.

إنجازاته العلمية:

حقق الفارسى ثلاثة إنجازات فى علم الضوء:

حين درس كيفية انعطاف الضوء والإبصار، فى كرة مشفة واحدة، وفى كرتين مشفتين.

وحين أوضح بعض مظاهر الخداع البصرى، فحين يدور وجه حجر طاحون مصبوغ بعدة ألوان بسرعة شديدة، تظهر هذه الألوان فى لون واحد لتمازجها. وبهذه الفكرة يكون كمال الدين الفارسى قد سبق بالكلام عن اسطوانة: "نيوتن" الدوارة، بعدة قرون.

وهو أول عالم تحدث عن نظرية الضوء الموجية، وذلك فى كتابه: "تنقيح المناظر لذوى الإبصار والبصائر"، قبل العالم الغربى: "كريستيان هوينجز" بثلاثمائة عام، وقد فسر بنظريته ظاهرتى تشتت الضوء وتداخله.

مؤلفاته:

ولكمال الدين الفارسى من الكتب كتابه الهام: "تنقيح المناظر لذوى الإبصار والبصائر"، وقد أضاف فيه نظرياته فى الانعطاف، والهالة، وقوس قزح، وتولد الألوان، ونظرية الضوء الموجية.

وله: "الهالة وقوس قزح". ورسالة: "فى الشفق". و: "البصائر فى علم المناظر والحكمة". و: "أساس القواعد فى أصول الفوائد". و: "تذكرة الأحباب فى بيان المتحاب"، وهو فى الأعداد المتحابة.

ابن البناء

رائد الكسور الاعتيادية

(٦٥٤-٧٢١هـ / ١٢٥٦-١٣٢١م)

أحمد بن محمد بن عثمان الأزدى أبو العباس المراكشى، ويعرف بابن البناء، لأن أباه كان يحترف مهنة البناء. وهو عالم طب ورياضيات وفلك، غزير الإنتاج والتأليف. وقد برع فى الجانب العملى فى الحساب، وله أكثر من سبعين كتابا ورسالة فى الجبر والحساب والهندسة والفلك والطب.

إنجازاته العلمية:

وضع ابن البناء لأول مرة طريقة جديدة لجمع مربعات الأعداد، ومكعباتها.

وأدخل بعض التعديلات على حل طريقة الخطأ الواحد، ووضع لها قانونا.

وهو أول مَن وضع خطا يفصل البسط عن المقام فى الكسور الاعتيادية.

وقدم طرقا جديدة للقيم التقريبية للجذور الصمّ، وللجذور التكعيبية.

مؤلفاته:

ولابن البناء من المؤلفات فى الحساب كتاب هام هو: "التلخيص"، أو: "تخليص الحساب". وهو من أحسن كتب الحساب فى رأى ابن خلدون، وقد وضع فيه قواعد جمع مربعات الأعداد ومكعباتها، وتحدث فيه عن حساب الخطأين، وحل فيه معادلات من الدرجة الأولى، كما قدم طرقا جديدة للقيم التقريبية للجذور الصم، وللجذور التكعيبية.

وله فى الرياضيات: "المقالات فى الحساب"، وهو فى الأعداد الصحيحة والكسور والجذور والتناسب.

وله: "الألباب على مسائل الحساب". ورسالتان هما: "فى الجذور الصم وجمعها وطرحها". و: "الأصول فى الجبر والمقابلة".

وله في الفلك: "قانون لترحيل الشمس والقمر في المنازل ومعرفة أوقات الليل والنهار". و: "تأليف في الفلك". و: "علم الجداول والمناخ". و: "الأنوار وضوء الكواكب". و: "مدخل في تفسير مطارح الشعاعات". و: "فصول السنة".

وله رسائل هي: "في علم الفلك". و:"في الأنواء". و: "في كرية الأرض". و:"تقويم الكواكب السيارة"، و: "في المكاييل".

الجلدكي

رائد علم المذيبات

(؟ -٧٦٢ هـ/ ؟ - ١٣٦٠م)

اسمه أيْدَمَر بن على الجلدكى، نسبة إلى قرية "جلدك" بأفغانستان الآن. والجلدكى عالم كيميائى مبدع. ومن المعروف أن الجلدكى قد أقام بدمشق، ثم رحل إلى القاهرة واستوطنها وظل مقيما بها إلى أن ودع الدنيا.

إنجازاته العلمية:

وللجلدكى فى علم الكيمياء اكتشافات وابتكارات صار بها من الخالدين فى علم الكيمياء:

توصل الجلدكى إلى فصل الذهب عن الفضة، بواسطة حامض النتريك الذى يذيب الفضة، تاركا الذهب الخالص.

والجلدكى هو أول مَن ابتدع فكرة استخدام الكمامات فى مختبرات الكيمياء. وقد طالب الجلدكى الباحثين من الكيميائيين، بضرورة وضع كمامات على أنوفهم وأفواههم، اتقاء لخطر استنشاق الغازات الناتجة من التفاعلات الكيمائية.

وكان الجلدكى مبدعا فى تعريفه لظاهرة التموج فى الماء والهواء والأصوات، حين علل لهذه الظاهرة بقوله: "المراد من التموج ليس حركة انتقالية واحدة، فهو أمر يحدث بصدم بعد صدم، وسكون بعد سكون". وقد سبقه بالحديث عن ذلك: فخر الدين الرازى.

مؤلفاته:

وللجلدكى فى الكيمياء موسوعة علمية، تحت عنوان: "كتاب التقريب فى أسرار التركيب". ويصف العالم: "جورج سارتون" مؤرخ العلوم هذه الموسوعة، بأنها موسوعة علمية، تشتمل على المبادئ والنظريات فى علم الكيمياء، وعلى وصف العمليات الكيميائية،

من تقطير وتصعيد وتكليس ونحوها، وعلى تركيب الأنوية والمواد. ولا تزال هذه الموسوعة مخطوطة فى مكتبات العواصم الكبرى العامة.

وللجلدكى كتاب آخر فيه ذكر الأجرام السماوية، وما على الأرض من نبات وحيوان وجماد ومعادن. وعنوان هذا الكتاب هو: "درة الغواص وكنز الاختصاص فى معرفة أسرار علم الخواص". وعلم الخواص، عند علماء الكيمياء، هو: علم الكيمياء.

ابن خاتمة

رائد علم الأوبئة

(٧٠٧-٧٧١هـ/١٣٠٧-١٣٦٩م)

أحمد بن على بن محمد بن على بن محمد بن خاتمة أبو جعفر الأنصارى المرى الأندلسي، فقيه وشاعر. ولد بالمرية بالأندلس، وكان مقرئا بجامع المرية الأعظم. وعاش أيام وباء الطاعون الذى انتشر عام ١٣٧٤م، قادما من الصين، واجتاح بعض أقطار آسيا، وحوض البحر المتوسط، إلى أن وصل إلى الأندلس فى ربيع ١٣٤٧م، وكان المقرئ: ابن خاتمة، يراقب سير المرض، ويشاهد المرضى، ويسجل مشاهداته وملاحظاته.

إنجازاته العلمية:

ألف ابن خاتمة أول كتاب فى علم الأوبئة. وهو عن وباء: الطاعون.

وهو أول مَن تحدث عن حقيقة وباء الطاعون، وأول مَن عرفه، ورصد أسبابه، وشخص أعراضه، وخط سيره، وانتقاله بالعدوى.

مؤلفاته:

ولابن خاتمة فى الطب كتاب وحيد بعنوان: "تحصيل غرض القاصِد فى تفصيل المرض الوافد"، وقد صنفه من ملاحظاته التى سجلها فى دفتره عام ١٣٤٩م، بعد انتشار وباء الطاعون بعامين. ويعد هذا الكتاب من أهم ما كُتب عن مرض الطاعون، وكيفية انتقاله بين الناس. وقد عرض فيه ابن خاتمة عشر مسائل، أهمها ست مسائل هى: حقيقة وباء الطاعون وتعريفه، وأسباب الوباء القريبة والبعيدة، ونزوله بأرض دون أخرى، وأعراض عدواه، وكيفية التحفظ والاحتراز منه، وعلاجه إذا نزل.

ولابن خاتمة كتب أخرى فى التاريخ والأدب واللغة.

ابن الشاطر

رائد نظرية النظام الشمسى

(٧٠٤- ٧٧٧هـ /١٣٠٤-١٣٧٩م)

على بن إبراهيم بن محمد بن الهمام بن محمد بن إبراهيم بن حسن أبو الحسن علاء الدين الأنصارى الدمشقى. عالم بالرياضيات والفلك والهندسة الميكانيكية. وقد برع فى علم الساعات وصناعتها. ويعرف بابن الشاطر المطعِّم، فقد كان يتقن أيضا فنون التطعيم الزخرفية منذ صغره، وجنى من التطعيم ثروة كبيرة. ولد بدمشق، وعمل مؤقتا بالجامع الأموى بدمشق، ورأس المؤذنين فيه. وقد زار ابن الشاطر مدينتى القاهرة والإسكندرية طلبا للعلم، ثم عاد إلى دمشق واستقر فيها إلى أن توفى بها.

إنجازاته العلمية:

وضع ابن الشاطر، قبل العالم الفلكى البولونى: "كوبرينكوس" بمائة عام، نظرية عن حركة الكواكب ودورانها حول الشمس، وهى النظرية المعروفة الآن بالنظام الشمسى. وقد كشف مؤرخ العلوم: "ديفيد كبلنج" هذه الحقيقة سنة ١٩٥٠م، فى كتابه: "قاموس الشخصيات العلمية"، بعد أن اطلع على مؤلفات ابن الشاطر. وفى عام ١٩٧٣ اكتشفت فى مدينة بولونيا، وهى المدينة التى عاش فيه "كوبرينكوس"، مخطوطات ابن الشاطر الفلكية.

وقد درس ابن الشاطر فى كتاباته الفلكية حركة الأجرام السماوية بكل دقة، وأثبت فى عام ١٣٦٥م أن زاوية انحراف دائرة البروج تساوى ٢٣ درجة، و ٣١ دقيقة. والقيمة العلمية لها التى أثبته علماء الفلك المحدثون، فى القرن العشرين، هى: ٢٣ درجة، و ٣١ دقيقة، و ١٩,٨ ثانية.

وقد اخترع ابن الشاطر أول ساعة حائط ميكانيكية فى العالم، كل أجزائها من المعدن، وليس فيها شىء من الخشب الصلب. ولم يزد قطر ساعته الميكانيكية التى تدور بالتروس عن ثلاثين سنتيمترا، وكانت أول نموذج مبكر لساعات الحائط الميكانيكية المعدنية، وبذلك

استغنى فى صنع الساعات عن ساعات الرمل، وساعات الماء وآلاتها الخشبية الطويلة، التى كان طولها يصل إلى عدة أمتار على يد ابن رستم الساعاتى وقد ظن المؤرخ الموسوعى صلاح الدين الصفدى، حين رأى هذه الساعة، أنها نوع من أنواع الاسطرلاب الفلكى، إلى أن رآها تدور وتتحرك أبدا، على الدوام، فى مكانها طوال الليل النهار، من غير ماء. وعرف منها الوقت بالساعة والدقيقة.

وأبدع ابن الشاطر آلة لضبط أوقات الصلاة سماها: البسيط. وكانت موضوعة فى إحدى مآذن الجامع الأموى بدمشق.

وأبدع اسطرلابا من طراز جديد، قدمه هدية للشيخ على بن محمد الدربندى، وهو الآن فى مكتبة باريس الوطنية.

مؤلفاته:

ولابن الشاطر مؤلفات فلكية أكثرها مفقود، وبقيت له من الكتب المخطوطة: "**أرجوزة فى الكواكب**". و: "لمعة ابن الشاطر". و: "زيج ابن الشاطر". ورسائل فى: "**العمل بالدقائق باختلاف الآفاق المرئية**". و: "العمل بالربع المجيب، والتام، والتام المجيب، والهلالى، والمقنطرات، والشكازية". وكلها من آلات الرصد الفلكية.

الفصل الثامن

عصر الكاشى

(القرن التاسع الهجرى/الخامس عشر الميلادى)

الكاشى

القلصادى

الكاشى

أبو الكسور العشرية

(؟ -٨٤٢ هـ/؟- ١٤٣٨ م)

اسمه جمشيد بن مسعود بن محمود الكاشى، نسبة إلى مدينة: كاشان بإيران. عالم بالرياضيات والفلك والطب. ولد الكاشى ونشأ بمدينة كاشان بإيران، ثم سافر إلى مدينة: سمرقند (إحدى مدن جمهورية أوزبكستان الآن). وكان سفره إلى سمرقند تلبية لدعوة أميرها أولغ بك. وكان هذا الأمير مولعا بدراسة علم الفلك، وكان أيضا عالما فلكيا. وفى بلاط هذا الأمير اشترك الكاشى مع علماء آخرين فى إنشاء مرصد سمرقند. وصار الكاشى أول رئيس لهذا المرصد.

إنجازاته العلمية:

فى مرصد سمرقند صحح الكاشى الأرصاد اليونانية السابقة المختلفة مع بعضها البعض.

وفى هذا المرصد أخرج الكاشى زيجا شاملا، أى جداول فلكية عامة حملت اسم: زيْج أولغ بك، سنة ٨٢٧ هجرية. وفى هذا الزيج حسب الكاشى مواقع النجوم، ومواقيت ومواضع كسوف الشمس وخسوف القمر، وحركات الشمس والقمر والكواكب الأخرى المعروفة آنذاك بدقة متناهية.

كما حسب الكاشى خطوط الطول والعرض للمدن الكبرى للعالم فى زمانه.

وقد أبدع الكاشى لمرصد سمرقند آلة طبق المناطق الفلكية، كى يتمكن من الحصول فى مرصده على تقاويم للكواكب، وكى يتمكن من الحصول على عروض هذه الكواكب فى الكرة السماوية. وعلى أبعادها عن الأرض، وعلى مواقيت ومواضع كسوف الشمس وخسوف القمر وما يتعلق بهما. وآلة طبق المناطق هذه، التى ابتكرها الكاشى، عبارة عن مخطط الحل البيانى التقريبى، لكثير من المسائل المتعلقة بحركة النجوم، بالاعتماد على قيم

الإحداثيات فى هذه المسائل.

وقد وضع الكاشى قانونا لإيجاد مجموع الأعداد الطبيعية المرفوعة إلى القوة الرابعة .

وابتكر الكاشى طريقة جديدة لاستخراج الجذر من أى دليل شئنا. وقد سبق الكاشى بهذه الطريقة العالم الإنجليزى: "إسحاق نيوتن" بمائتى عام.

والكاشى هو أول مَن توصل إلى فكرة الكسر العشرى، بدلا من الكسر الاعتيادى، واستخدمها فى إجراء عملياته الحسابية. قبل أن تعرفها أوروبا وتستخدمها بأربعة قرون. ويعد كتاب: "مفتاح الحساب" للكاشى أول كتاب فى العالم يُعرِّف الرياضيين بالكسور العشرية. وقد قدم الكاشى فى هذا الكتاب تعريفا دقيقا، وتفسيراً صحيحا ودقيقا لكل مصطلح رياضى، ورد فى أى فصل من فصول كتابه.

ووضع دستورا فى الجداول الرياضية، يسهل بها على المهندسين ضبط أعمالهم الحسابية.

وابتكر فى كتاب آخر له حسابات دقيقة لنسبة محيط الدائرة إلى قطرها، وذلك فى كتابه: "الرسالة المحيطية".

مؤلفاته:

وللكاشى فى الرياضيات كتاب: "مفتاح الحساب"، ومنه عرف العالم استخدام الكسر العشرى بدلا من الكسر الاعتيادى، واكتسب هذا الكتاب أهمية تاريخية وتعليمية منذ العصور الوسطى، وذاع صيته فى عصر النهضة الأوربية كأفضل كتاب فى موضوعه.

وله :الرسالة المحيطية"، وفيه وصل حسابه الدقيق لنسبة محيط الدائرة إلى قطرها، إلى ستة عشر رقما عشريا.

القلصادى

أبو الرموز الجبرية

(٨١٠- ٨٩١هـ / ١٤١٢-١٤٨٦م)

على بن محمد بن محمد بن على القرشى أبو الحسن نور الدين الأندلسى، ويعرف بالقلصادى. عالم الرياضيات. كان فقيها مالكيا، وخبيرا بالفروض (المواريث). ولد القلصادى بمدينة بسطة بالأندلس. ودرس فيها علومه الأولى، ثم ذهب إلى مدينة غرناطة فدرس بها العلوم الرياضية فى مجالس علماء الرياضيات. ثم رحل إلى المشرق العربى للغاية نفسها، ثم عاد إلى غرناطة وصار له مجلس علم بها، لكن الفتن التى توالت على غرناطة دفعته إلى الرحيل عنها إلى مدينة باجة بالجزائر، واستقر فيها إلى حين وفاته.

إنجازاته العلمية:

يعد القلصادى من أوائل مَن استخدموا الإشارات أو الرموز الجبرية، وقد جعل لعلامة الجذر الحرف (ج)، وللمجهول الحرف (ش) ويعنى الآن (س) ولمربع المجهول الحرف (م) ويعنى الآن (س٢) ولمكعب المجهول الحرف (ك) ويعنى الآن (س٣) ولعلامة المساواة الحرف (ل) وللنسبة ثلاث نقاط بشكل مثلث.

وأعطى القلصادى قيمة تقريبية للجذر التربيعى للكمية (س٢+ص)، وقد كشفت هذه العملية عن طريقة لبيان الجذور الصم لكسور متسلسلة. ولقد استخدم العالمان: "ليونارد أوف بيزا" و "تارتاكليا" قانون القلصادى هذا، كما استخدما معه قانون ابن البناء فى استخراج القيم التقريبية للجذور الصم.

وهو أول مَن تحدث عن طرق التدريس العلمية فى عصره.

مؤلفاته:

وللقلصادى من الكتب الهامة: "كشف الجلباب عن علم الحساب"، وهو فى أربعة أجزاء

وقد انتهى من تأليفه سنة ٨٤٩ هـ.

وله: "كشف الأسرار عن علم حروف الغبار"، وهو مختصر فى علم الحساب لكتابه: "كشف الجلباب". وقد رتبه فى مقدمة وأربعة أبواب، وفرغ من تأليفه عام ٨٧٥ هـ بمدينة غرناطة، قبل وفاته بست سنوات.

وله: "تبصرة المبتدئ بالقلم الهندى"، ويتضمن فوائد كتابه كشف الجلباب.

وله شروح أولها: "شرح أرجوزة ابن الياسمين فى الجبر". وله شرحان آخران لكتاب تلخيص الحساب لابن البناء.

وله : "الكبير فى الحساب"، وهو كتاب كبير فى الحساب ذيله بخاتمة، ذكر فيها تشكيل الأعداد التامة والناقصة والزائدة والمتحابة.

وله كتاب فى السياسة بعنوان: "النصيحة فى السياسة العامة والخاصة".

وله كتاب رحلات بعنوان: "تمهيد الطالب ومنتهى الراغب إلى أعلى المنازل والمناقب"، وقد سجل فيه خصائص البلاد التى زارها، وترجم لمن بها من العلماء.

الفصل التاسع

عصر ابن ماجد

القرن العاشر الهجرى/السادس عشر الميلادى

ابن ماجد

تقى الدين الراصد

ابن حمزة المغربى

ابن مـاجـد

أبـو علم البحـار

(ح٨٣٦ -ح٩٢٣ هـ/ح١٤٣٢ - ح١٥١٧ م)

اسمه أحمد بن ماجد بن عمرو بن فضل بن دويك بن يوسف بن حسن بن حسين ابن أبى معلق بن أبى الركايب شهاب الدين السعّدى المعقلى النجدى، نسبة إلى نجد اليمن من ناحية الجبال. وقد عرف الدارسون المحدثون تاريخ حياة ابن ماجد ونشاطاته البحرية، من آثاره وأراجيزه البحرية وقصائده وكتبه النثرية، ولم يعرفوها من كل كتب الموسوعات العربية. وقد كشفت هذه الآثار كلها أن أحمد بن ماجد كان من أهم ربابنة عصره، فى القرنين التاسع والعاشر الهجريين، ومن أكثرهم خبرة ومعرفة بعلم البحار والملاحة البحرية، وبخاصة فى المحيط الهندى. ويرجح أنه بلغ واحداً وثمانين عاما.

وقد ورث ابن ماجد حب البحار وعلوم البحار من جده البحار، ومن والده البحار أيضا. وكان مؤلفا بحريا، فله أرجوزة بحرية هى: الأرجوزة الحجازية، ويربو عدد أبياتها على ألف بيت. وتكشف دراسة مؤلفات ابن ماجد الشعرية والنثرية، عن أنه كان على اطلاع واسع على علوم البحر، وتقويم البلدان، والفلك، والأنواء. وعلى اطلاع واسع أيضا على الجغرافيا والحساب الهندى والحساب العربى وحساب أهل جاوة والصين. كما تكشف مؤلفات ابن ماجد عن مهارته فى عدد من اللغات. وقد فرضت عليه هذه المهارة أسفاره البحرية بين البلاد والأقطار.

ومن هذه البلاد وتلك الأقطار: بلاد البحر الأحمر وموانيه، وسواحل المحيط الهندى، والسواحل الشرقية للقارة الإفريقية، بحكم قيادته للسفن التجارية فى أعالى البحار. واللغات التى عرفها ابن ماجد هى: الفارسية، والسِّنسكريتية، السواحيلية، ولغة أهل جاوة، واللغة التاملية، بالإضافة إلى لغته العربية. ولقد درس ابن ماجد دراسة معمقة علوم الفلك عند الفرس واليونانيين، ورثة الخبرة البحرية الفينيقية فى البحر المتوسط. وكثيرا ما كان

ابن ماجد يستعمل الأسماء الفارسية لبعض الكواكب والنجوم، ويقابلها بالأسماء العربية لهذه الكواكب وتلك النجوم.

ولد ابن ماجد ببلدة جلفار، وكانت ميناء على الساحل الجنوبي الغربي من الخليج العربي، وتقع في مكانها الآن إمارة رأس الخيمة. ويقال أيضا إن مولده كان بمدينة صَعْدة اليمنية، وكانت هذه المدينة موطنا لقبيلته السعدية. وكان أهل اليمن في زمانه أصحاب بحر مثل أهل عمان، وربابنة مهرة يجوبون البحار بين الهند والخليج العربي والبحر الأحمر وشواطئ أفريقية الشرقية. وقد لقب ابن ماجد في زمانه بأسد البحار الزَّخَّار، وبالمعلم الرئيس أستاذ فن البحر، وبأستاذ الجهازين: الاسطرلاب الفلكي، وآلة اليد أو خشبات القياس بالأصابع التي اخترعها لأول مرة. ولقد أطلق بحارة الغرب البرتغاليون فيما بعد على ابن ماجد اسم: كانَا، أو: كَانَكَا، ويعني باللغة السنسكريتية: الحاسب، أو: المنجم، أو: الخبير بالملاحة البحرية الفلكية، العالم بأمر البحار، أو الرياضي الفلكي. ولقد أقامت البرتغال لابن ماجد نصبا تذكاريا بمدينة ماليندي في كينيا، على الساحل الشرقي الإفريقي اعترافا بنبوغه وتفوقه.

إنجازاته العلمية:

لابن ماجد عالم البحار الذي عاش في القرنين التاسع والعاشر الهجريين منجزات وإبداعات:

فهو أول مَن قدم وصفا للسحائب الجنوبية الكبرى في المحيط الهندي، وسبق بوصفه لها الملاح البرتغالي: ماجلان، قبل مائة عام.

وأول مَن طور البوصلة أو بيت الإبرة المغناطيسية الصينية التي كانت تستخدم في البر، واستخدمها ابن ماجد في البحر. فقد غرس ابن ماجد قطعة المغناطيس الرقيقة الممغنطة في نبتة البلسَان، ووضعها على ماء تدور فيه، ومع دورانها كانت تتحدد له جهة الشمال والجنوب، بل إن ابن ماجد قد صنع لهذه الإبرة قرصا رسمت عليه الأخْنان البحرية في: ٣٢جزءا من أقسام البوصلة.

وأبدع فريدة لتحديد القبلة تعتمد على قبضة اليد والذراع الممدودة.

وأرشد ابن ماجد الناس في زمانه في البحار وطرقها، فيما بين الهند وجزيرة العرب.

ووضع ابن ماجد خرائط لجميع الطرق المؤدية إلى الموانى الجنوبية عامة، وإلى سواحل الهند خاصة. وكانت خرائطه الملاحية تعرف فى زمانه باسم: المرشدات الملاحية، أو: الرهمانات الفارسية.

وقسم ابن ماجد آلة وردة الرياح البحرية إلى: ٣٢ قسما، وكان يسميها: دائرة الأفق. وكان يستخدم هذه الآلة لمعرفة اتجاه الرياح فى الليل والنهار، ومن أين هبوبها، وهى آلة كانت أقدم فى الاستخدام من البوصلة البحرية.

ووضع ابن ماجد دستورا للملاحة البحرية، وللعمل الملاحى، يتلاءم مع كل البلاد والعصور، وعلى كل ربان، لكى يكون ربانا ناجحا، أن يعرف قواعد هذا الدستور. وقضى دستور ابن ماجد بضرورة أن يلم ربابنة البحار بالعلوم الرياضية والفلكية، وأن يعرفوا معرفة دقيقة قواعد الملاحة الأساسية. ويقضى هذا الدستور على الربابنة بضرورة معرفتهم بأحوال البحر الذى يركبون مياهه بسفنهم، ومعرفة أنوائه ورياحه. ويفرض هذا الدستور على الربابنة ضرورة المعرفة الجيدة بالأرصاد الجوية والبحرية. كما يفرض هذا الدستور على الربابنة ضرورة الخبرة العالية بآلات الرصد والقياس بها وطرق استعمالها. ومن هذه الآلات: الاسطرلاب، وربع الدائرة، والبوصلة البحرية، وآلة الكمال، وخشبات القياس التى اخترعها ابن ماجد. ويقضى دستور ابن ماجد على الربابنة أن يعرفوا خواص المياه فى البحار، وأحياءها البحرية، وطيورها التى يستدل بها على قرب الساحل، وعلى طبيعة القاع وسبر الأغوار. ويفرض هذا الدستور أخيرا على الربابنة ضرورة استمرارهم فى التدريب والدراسة لفنون البحر والملاحة. وضرورة أن يتحلوا بصفات إنسانية، ومستوى أخلاقى رفيع، وحزم مرن، كى يحسنوا التعامل مع البحارة وركاب البحر. وقبل ذلك كله ضرورة أن يحصلوا على إجازة فى قيادة السفن البحرية.

مؤلفاته:

معظم مؤلفات ابن ماجد فى علم البحار. ومعظمها من الرجز المنظوم بلغة واضحة، وبعضها قصائد من بحور مختلفة يغلب عليها النظم العلمى، وبعضها من النظم الشعرى العاطفى. وكل شعره وأراجيزه خال من الخطأ فى قواعد اللغة. ويبلغ عدد مؤلفاته المنظومة ٣٣ مؤلفا.

ومن أراجيز ابن ماجد البحرية:

"الأرجوزة السفالية"، وفيها وصف كوزموجرافى لشاطئ إقليم "سفالة" على الشاطئ الشرقى لإفريقية، قبالة جزيرة مدغشقر، وطرقه وقياساته البحرية من ميناء "مليبار" فى الهند، إلى آخر أرض إقليم سفالة. وفيه ذكر أيضا لوصول البرتغاليين وغزوهم لجزيرة "مدغشقر"، وفيه يتحدث ابن ماجد عن عودة الإفرنج (البرتغاليون) إلى ميناء "كاليكوت" بالهند سنة ٩٠٦هـ/١٥٠١م. وقد ترجمت هذه الأرجوزة إلى اللغتين الإنجليزية والبرتغالية.

و: "الأرجوزة المعلقية"، وقد وصف فيها الطرق البحرية وقياساتها، من بر الهند إلى برّ: برسيلان وجاوة وسومطرة، وما فى هذه الطرق من جزر وشعاب ونتَخات (معالم المداخل الملاحية لضبط الطريق إلى الموانى).

و: "الأرجوزة التائية"، وقد وصف فيها الطرق البحرية وقياساتها، من ميناء جدة، إلى ميناء عدن. وقد ترجمت هذه الأرجوزة إلى اللغتين الروسية والفرنسية، ونشرت مذيلة بفهارس ملاحية فلكية.

و: "الأوجوزة السبعية"، وبها سبعة من علوم البحر، وقد نظمها ابن ماجد عام ٨٩٦هـ/١٤٩٠م.

و: "الأرجوزة الهادية فى علم البحر"، وفيها تحدث ابن ماجد عن قياس النجوم والنتخات، وأسفاره من برّ العرب إلى سواحل بلاد أخرى. وقد ترجمت هذه الأرجوزة البحرية إلى اللغتين التركية عام ٩٦٢م، والفرنسية عام ١٥٤٤م.

و: "أرجوزة بر العرب فى خليج فارس"، وفيها تحدث ابن ماجد عن خليج بحر العرب وجزره.

و: "أرجوزة فى النتخات لبر الهند وبر العرب وجاه اثنا عشر" (النجم القطبى الشمالى).

و: "وأرجوزة ضريبة الضرائب" وقد نظمها عام ٩٠٠هـ/١٤٩٤م، وتحدث فيها عن القياسات الفلكية التى توصل إليها، أثناء عمله فى الملاحة البحرية، فى مختلف مراحل حياته.

و: "أرجوزة حاوية الاختصار فى علوم البحار"، وتقع فى ١١ فصلا مع مقدمة. وقد نظمها عام ٨٦٦هـ/١٤٦٢م، وتعد من أفضل أراجيز ابن ماجد، وبها كل ما يحتاج إليه الملاح، وما يجب أن يعرفه، وقد تحدث فيها لأول مرة عن ظاهرة الإضاءة الفوسفورية التى

تنجم عن كائنات دقيقة جدا، تعيش على صفحة الماء فى تجمعات ضخمة، وينبعث منها ضوء جميل، يضىء صفحة الماء، فى أنحاء متفرقة من المحيط الهندى، وتدل البحارة فى كثير من الأحيان على تغير طبيعة الماء.

و: "الأرجوزة المعرَّبة التى عربت الخليج البربرى، وصححت قبلته أو قياسه"، وقد نظمها ابن ماجد سنة ٨٩٠هـ/١٥٨٥م، وتحدث فيها عن الطرق البحرية فى سواحل البحر الأحمر الغربية وصفاتها، والمداخل البحرية لموانيها.

و: "أرجوزة سمت قبلة الإسلام فى جميع الدنيا"، وتسمى أيضا: "تحفة القضاة"، وقد نظمها ابن ماجد عام ٨٩٣هـ/١٥٨٨م، وقدم لها بمقدمة نثرية، ثم شرح شعرا كيفية تحديد القبلة فى البحر والبنادر، بأربع طرق، فى حالة وجود بيت الإبرة (البوصلة البحرية) ، وفى حالة عدم وجودها.

وله: "أرجوزة القمر".

ومن قصائد ابن ماجد فى علم البحار:

"القصيدة البليغة فى قياس السهل والرامح"، وفيها يفتخر بمسقط رأسه:"جلفار" (الشارقة الآن بالإملرات العربية المتحدة)، ويتحدث فيها عن قياسات نجمى سهيل والسماك الرامح فى أسفاره البحرية.

و: "القصيدة الذهبية"، وتبحث فى اللجوء إلى الشاطئ، والخروج للبحر الطليق، والعمل عليه، والساعات ذات الآلات الميكانيكية الفيزيائية لضبط الوقت، ومعرفة أجزاء الفلك، والعلامات التى يستدل بها الملاح على طريقه فى البحر، من المعالم الجغرافية والفلكية، مثل طبيعة البحر أو القاع أو الطيور أو الأسماك والطين والرياح وغيرها، وتغير خط العرض بمقدار إصبع واحد، من قياس الارتفاع أو المسافة، فى أيام غلق البحر، فى المواسم غير الملائمة للسفر فى البحر، والرياح الموسمية الغربية.

و: "قصيدة الأبدال على ستة وجوه"، وفيها ذكر لمعرفة ارتفاعات النجوم بست طرق متنوعة.

و: "قصيدة نادرة الأبدال فى: الواقع، وذبان، والعيوق"، وفيها ذكر لبعض أسفار ابن ماجد وقياساتها البحرية. (الواقع هو اسم نجم يستدل به الملاحون فى رحلاتهم البحرية، وذبان وحدة لقياس الارتفاع تساوى أربعة أصابع، والعيُّوق اسم نجم من النجوم الملاحية

يقع على بعد ٤٥ درجة تقريبا من القطب الشمالى من الناحية المضادة للدب الأصغر، ويكوِّن مع نجمي: إبط الجوزاء، ومقدم التوأمين، مثلثا من المثلثات المتساوية الأضلاع).

و: "القصيدة المخمسة"، وقد تحدث فيها عن الكواكب التى يستفاد منها فى الملاحة.

و: "القصيدة المكية"، وقد تحدث فيها عن السفر بحرا، من ميناء جدة إلى سواحل المحيط الهندى.

و: "القصيدة الفايقة"، وهى فى قياس الضفدع (نجم) ويسمى: فم الحوت اليمانى، وساكب الماء، والظليم الفرد، والنهر.

و: "القصيدة العربية"، أو: "قصيدة كنز المعالمة وذخيرتهم فى علم المجهولات فى البحر والنجوم والبروج وأسمائها وأقطابها".

و: "قصيدة فى عدة أشهر رومية كل شهر كم هو".

ومؤلفات ابن ماجد النثرية قليلة، ويبلغ عددها ١٩ مؤلفا، ومنها:

"كتاب الفوائد فى أصول البحر والقواعد"، وقد ألفه ابن ماجد فى عام ٨٩٥هـ/١٤٨٩م، وتحدث فيه عن سير السفن، بمعرفة منازل القمر ومهاب الرياح ومعرفة القبلة. وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة الإنجليزية، وظل هذا الكتاب يدرس فى مدارس أوروبا البحرية إلى أواخر القرن الثالث عشر الهجرى، التاسع عشر الميلادى.

و: "رسالة فكرة الهموم والغموم والعطر المشموم فى العلم المبارك المقسوم فى العلامات والمسافات والنجوم"، وتبحث هذه الرسالة فى السنين القمرية والشمسية والكبائس، وعلم الطرق البحرية، والنجوم، ومنازل القمر، وحلول الشمس فى البروج، وعلم الأيام والساعات والدقائق، وزيادة الليل والنهار. وتشتمل كذلك على اصطلاحات فى علم البحار، وصور لمراكب الشمس وقرصها فى أوضاع مختلفة.

وله: "ثمانية فصول فى أغراض بحرية مختلفة". و: "ثلاثة أزهار فى معرفة البحار". و:"المراسى على ساحل الهند الغربية". و: "الطريق من جدة إلى عمان". و: "الطريق البحرى بين الهند والساحل الشرقى من إفريقية إلى بر: سيلان، وجزائر أندونيسيا". و: "الميل".

ولابن ماجد مؤلفات مفقودة يبلغ عددها تسعة عشر كتابا.

تقى الدين الراصد

أبو التكنولوجيا العربية

(٩٣٢-٩٩٣هـ/١٥٢٥-١٥٨٥م)

تقى الدين محمد بن معروف بن أحمد بن محمد بن محمد بن احمد بن يوسف بن محمد، ويعرف بالراصد، وبابن الراصد. عالم بالهندسة والرياضيات والفلك والمواقيت، وقد عرف معاصروه قيمته العلمية فوصفوه بعدد من الألقاب، من بينها: الشيخ، والقاضى، والفاضل، والمحقق، والعلامة، والراصد. وهو سورى الأصل، ولد بمدينة دمشق، ورحل به أبوه من سوريا إلى مكة، حين عين بها واعظا وقاضيا. وفى مكة تلقى تقى الدين تعليمه الأولي، وانتقل مع الأسرة حين عين أبوه واعظا بالقاهرة، والتحق طالبا بالجامع الأزهر، ليدرس علوم الدين، ويكون قاضيا مثل أبيه. لكن تقى الدين أحب أيضا علم الحيل (الهندسة الميكانيكية)، وراح يجمع كتبها العربية والمترجمة من اليونانية، من الوراقين بالأزهر، ودرسها حتى حصلها، وصار بها ضليعا. وعمل تقى الدين قاضيا بمصر والشام، وكان يتردد على مدينة استانبول. وبدعم من الخواجه سعد الدين أصبح تقى الدين فى عام ٩٧٩هـ/١٥٧١م، رئيسا للفلكيين (منجم باشى) فى أواخر حكم السلطان سليمان القانونى، قبيل تولى السلطان مراد الثالث. وكلفه هذا السلطان فى عام ٩٨٣هـ/١٥٧٥م ببناء مرصد، على غرار مرصد مراغة، لعمل جداول فلكية جديدة، بدلا من الجداول القديمة، كى تستند هذه الجداول إلى المشاهدات الفلكية الجديدة، التى لا عهد للأقدمين بها. وانتهى تقى الدين من بناء هذا المرصد وتجهيزه فى عام ٩٨٥هـ/١٥٧٧م. وابتدأ العمل فى المرصد لتسجيل المشاهدات الفلكية بصورة كاملة. لكن العمل بهذا المرصد لم يستمر سوى ثلاث سنوات، فقد هاجمه شيخ الإسلام فى تركيا بدعوى التجسس على السماء، وأنه كان فأل شؤم على العثمانيين، فقد هزموا فى حصارهم لفيينا بسبب هذا المرصد. وقام الجنود الانكشاريون بتدمير هذا المرصد، فكان آخر المراصد التى شيدها المسلمون فى العصور الوسطى. ومن

غرائب المصادفات أنه فى العام نفسه، عام١٥٧٦م، شيد: "تيكوبراهى" مرصدا فى مدينة: "أورانيبورج" فكان أول مرصد غربى يشيد فى القرن العاشر الهجرى، السادس عشر الميلادى، وأقام تقى الدين فى استانبول بعد تدمير مرصده، وتوفى بعد خمس سنوات. وقد نظم الشاعر الشيرازى: "علاء الدين المنصور" قصيدة جميلة باللغة الفارسية عام ٩٨٩هـ/١٥٨١م روى فيها قصة مرصد استانبول، وتدمير الجند الانكشارية له، بأمر من شيخ الإسلام قاضى زادة، واسم هذه القصيدة هو: شاهنشاهنامه.

إنجازاته العلمية:

خلال سنوات عمره راح تقى الدين يقدم لعلم الحيل إنجازات علمية، لم يقم أحد قبله بمثلها:

اكتشف طاقة البخار لأول مرة، واستخدمها فى إدارة ذراع آلة الشواء لحمل، مستعينا ببخار إبريق به ماء يغلى فوق نار قوية، وحرك ببخار هذا الإبريق، المندفع بقوة من عنفة الإبريق، مراوح موضوعة بذراع الشواء، وقد أثنى على اكتشافه المهندس المعمارى الأعظم: "سنان باشا".

وصمم وهو بمصر فى عهد الوالى العثمانى على باشا نماذج لآلات ميكانيكية، ذات مسننات معدنية متعامدة الزوايا، ونفذها جميعا مستعينا بالعمال المصريين الفنيين. ومن هذه الآلات ساعة ميكانيكية بها الساعات والدقائق والأيام والشهور ومنازل القمر والشمس، وكلها تدور بالمسننات الدقيقة، وأسماها: "حق القمر"، أو: "علبة القمر".

وصمم ونفذ آلات لجر الأثقال، بينها رافعة تعمل بالدواليب المسننة (الأوناش)، ورافعة تعمل بالبكرات والحبال، ورافعة تعمل باللولب (الحلزون). وصمم ونفذ آلات تحدث زمرا دائما، أو نقرا دائما، وأربع فورات (نوافير) تدفع بالمياه بلا انقطاع فى حركة تلقائية، تعتمد على: الكِفَّة، والعوامة، والمقْلَب، وميزان المياه.

وأروع إنجازات تقى الدين نماذج من المضخات، استخدم معها لتحريكها طاقتى الماء فى كل الفصول، والهواء فى فصل الشتاء، بينها مضختان من ابتكاره: المضخة الأولى مضخة الحبل، وهى مضخة ذات أكر (كرات) من القماش على كباسها، ترفع الماء من آبار عميقة الغور، يصل عمقها فى جوف الأرض إلى اثنين وسبعين مترا.

والمضخة الثانية كانت مضخة ذات اسطوانات، وهى التى مهدت لاخترا ع المحرك البخارى الحديث، على يد المهندس الميكانيكى: "نيوكومن"، بعد مائة وسبعين سنة من وفاة تقى الدين. وكانت مضخة تقى الدين، ذات الأسطوانات الست، ممتدة على صف واحد، ومخروطة فى قطعة واحدة، ولذلك أطلق مؤرخو العلم على القرن الذى عاش فيه تقى الدين: عصر المضخة، ووصفوه بأنه: "أبو التكنولوجيا العربية".

ولقد استخدم تقى الدين فى مضخته هذه عمود الكامات بستة نتوءات؛ موزعة بانتظام على محيط الدائرة، بحيث تعمل أسطواناتها على التوالى مرتفعة وهابطة، فيستمر تدفق الماء بصورة منتظمة دون دفق أو تقطع، فحقق بذلك مفهوم التوازن الديناميكى الحديث الذى أدى إلى صنع المحركات والضواغط الحديثة المتعددة الأسطوانات. وقد وضع تقى الدين فى مضخته هذه ثقلا من الرصاص، على رأس قضيب كل مكبس، ليزيد وزن هذا الثقل على وزن عمود الماء، الموجود داخل الأنبوب الصاعد إلى الأعلى، كى يهبط بقضيب المكبس داخل هذا الأنبوب، وهو نفس ما فعله العالم: "مورلاند" فى المضخة التى صممها بعد وفاة تقى الدين بتسعين عاما.

وقد سجل تقى الدين اختراعاته فى كتب، وزودها بالرسوم، لآلته البخارية، وهى الأولى من نوعه فى العالم، ولساعاته الميكانيكية، وللمضخات السابقة عليه، وللمضختين اللتين ابتكرهما من عدم.

وبعد سبع وثلاثين سنة من وفاة تقى الدين كتب: "راميللى" كتابا فى علم الحيل عن الآلات الميكانيكية التى كتب عنها تقى الدين. وبعد سبع وتسعين عاما كتب العالم: "ويلكنز" كتابا بعنوان: "آلة لتدوير السيخ بواسطة عنفة بخارية". وحاول تطبيق فكرته مثلما فعل تقى الدين بآلة، لكنه فشل فى التنفيذ. وبعد مائة وتسعين سنة من وفاة تقى الدين استخدمت فى الغرب طاقة البخار.

مؤلفاته:

ولتقى الدين مؤلفات فى التكنولوجيا هى: "الطرق السنية فى علم الآلات الروحانية"، وقد أتم تأليفه فى عام ٩٥٩هـ/١٥٥٢م.

وله: "كتاب الكوكب الدرى فى البنكامات الدورية"، وقد أتمه فى عام ٩٥٩هـ/١٥٥٢م.

وله: "علم البنكامات (الساعات)". و: "الثمار اليانعة". و: "ريحانة الروح فى رسم الساعات على مستوى السطوح". وقد أتمه فى قرية من قرى نابلس عام ٩٧٥هـ/١٥٦٨م، حين كان يعمل قاضيا بقضاء نابلس بفلسطين.

وله: "الدر النظيم فى تسهيل التقويم". و: "سدرة المنتهى فى ملكوت الفلك الدوار" و:"رجز فى ربع الدستور المعروف بالمجيب". و: "رسالة التواريخ". و: "رسالة سمت القبلة". و: "خلاصة الأعمال في مواقيت الأيام والليالى". و: "رسالة فى الربع الشكازى". و: "آلة لتدوير السيخ الذى يوضع فيه اللحم على النار فيدور من نفسه من غير حركة الحيوان". وقد أتم تأليف هذا الكتاب بمدينة استانبول، وهو مقيم بها مع أخيه الأكبر فى عام ٩٥٣هـ/١٥٤٦م، واشترك أخوه معه فى تنفيذ تصميمه لهذه الآلة.

وله فى الرياضيات: "بغية الطلاب فى علم الحساب". و:"النسب المتشاكلة فى علم الجبر". و: "دستور الترجيح لقواعد التسطيح". و: "كتاب التجنيس فى الحساب للسجاوندى". و: "تحرير أكر (كرات) تاوزوسيوس اليونانى المهندس".

وله كتاب فى البصريات بعنوان: "نور حديقة الأبصار ونور حديقة الأنظار"

وله: "خريدة الدر وجريدة الفكر". و: "النسب المتشاكلة".

ابن حمزة المغربى

أبـو علم اللوغـاريتمـات

(ق ١٠ هـ/ ق١٦ م)

على بن ولى، ويعـرف بابن حـمـزة المغـربى. عـالم رياضـيـات بـارع أغـفلت ذكـره أكثـر المصـادر العربية. وهو جزائرى ولد بمدينة الجزائر، وسـافر إلى الآستـانة طلبا لما فـيها من علم علماء الرياضيات المسلمين، ثم عاد إلى مدينة الجزائر، ورحل عنها للحج، وآثر الإقامة مع أمه بمكة. وفى مكة سأله حـاج هندى عن حل مسألة رياضـية عجز علمـاء الرياضيات بالهند عن حلهـا. واسـتطاع ابن حـمـزة حل هـذه المسـألة، وهـى عن رجل تـوفى وترك وراءه إحدى وثمانين نـخلة، وتسعة أولاد، وتعطى النخلة الأولى فى كل سنة ثمرا زنته رطل واحد، والثـانيـة تعطى رطلين، وهـكذا إلى النخلة الحـادية والثـمـانين التى تعطى واحـدا وثمـانين رطلا. والمطلوب هو تقسيم النخلات بين الأولاد التسعة، بحيث يكون أنصبتهم متساوية من حيث العدد، ومن حيث الحصاد بالأرطال.

إنجازاته العلمية:

وابن حمزة من الأوائل إن لم يكن الأول الذى مهد لوضـع الأصول الصـحيحة للوغاريتمات، خلال بحثه فى كتابه: "تحفة الأعداد" للصلة بين المتواليتين: الحـسابيـة، والهندسـية، حين قـال: "إن أسّ أسـاس أى حدٍّ من حدود مـتوالية هندسـية، تبدأ بـالواحد الصـحيح يسـاوى مجموع أساس الحدين اللذين حاصل ضربهما يساوى الحد المذكور ناقصا واحدا"، وقد وضع ابن حمزة هاتين المتواليين هكذا:

المتوالية الهندسية	١	٢	٤	٨	١٦	٣٢
المتوالية الحسابيـة	١	٢	٣	٤	٥	٦

ولو أن ابن حـمـزة كـان قد بدأ مـتواليتـه العددية بـالصـفر، تحت الواحـد فى المتواليـة

الهندسية، كما فعل بعده العالم: "تابيير"، والعالم: "بورجى" بأربعين سنة فقط، لكان له فضل وضع اللوغاريتمات، ولما اضطر أن ينقص من نتائج حساباته اللوغاريتمية واحدا.

ولابن حمزة: المسألة المكية أو الهندية.

مؤلفاته:

ولابن حمزة كتاب وحيد هو: "تحفة الأعداد لذوى الرشد والسداد"، أو:"تحفة العدد لذوى الرشد والسداد"، وقد صنف كتابه وهو بمكة، ورتبه على مقدمة وأربع مقالات وخاتمة. وفى هذا الكتاب ساق ابن حمزة عددا من المسائل الرياضية وطرق حلها.

الفهرس التة	الصفحة

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب

رقم الإيداع بدار الكتب ١٤١٠٥ /٢٠٠١

I . S . B . N 977 - 01 - 7483 -1



بين الحلم والواقع كانت مسافة زمنية ربما بدت لى طويلة أو مختلفة ولكن الأهم أن الحلم أصبح واقعًا ملموسًا حيًا يتأثر ويؤثر، وهكذا كانت مكتبة الأسرة تجربة مصرية صميمة بالجهد والمتابعة والتطوير، خرجت عن حدود المحلية وأصبحت باعتراف منظمة اليونسكو تجربة مصرية متفردة تستحق أن تنتشر فى كل دول العالم النامي وأسعدنى انتشار التجربة ومحاولة تعميمها فى دول أخرى. كما أسعدنى كل السعادة احتضان الأسرة المصرية واحتفائها وانتظارها وتلهفها على إصدارات مكتبة الأسرة طوال الأعوام السابقة.

ولقد أصبح هذا المشروع كيانًا ثقافيًا له مضمونه وشكله وهدفه النبيل. ورغم اهتماماتى الوطنية المتنوعة في مجالات كثيرة أخرى إلا أننى أعتبر مهرجان القراءة للجميع ومكتبة الأسرة هى الإبن البكر، ونجاح هذا المشروع كان سببًا قويًا لمزيد من المشروعات الأخرى.

ومازالت قافلة التنوير تواصل إشعاعها بالمعرفة الإنسانية، تعيد الروح للكتاب مصدرًا أساسيًا وخالدًا للثقافة. وتوالى «مكتبة الأسرة» إصداراتها للعام الثامن علي التوالى، تضيف دائمًا من جواهر الإبداع الفكرى والعلمى والأدبى وتترسخ على مدى الأيام والسنوات زادًا ثقافيًا لأهلى وعشيرتى ومواطنى أهل مصر المحروسة مصر الحضارة والثقافة والتاريخ.

سوزان مبارك

مهرجان القراءة للجميع
للطفل - للشباب - للأسرة
جمعية الرعاية المتكاملة

مكتبة الأسرة 2001

مهرجان القراءة للجميع

١٥٠ قرش

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب